16. Heft. (IV. 14. 15. 16.) Preis Mk. 5.—.

Das Pflanzenreich.

Regni vegetabilis conspectus.

Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von

A. Engler.

IV. 14. Scheuchzeriaceae,

IV. 15. Alismataceae und IV. 16. Butomaceae

mit 201 Einzelbildern in 33 Figuren

von

Fr. Buchenau.

Ausgegeben am 25. August 1903.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1903.

Das

Pflanzenreich.

Regni vegetabilis conspectus.

Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von

A. Engler.

IV. 14. Scheuchzeriaceae,

IV. 15. Alismataceae und IV. 16. Butomaceae

mit 201 Einzelbildern in 33 Figuren

von

Fr. Buchenau.

Ausgegeben am 25. August 1903.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1903.

399406

INDIANA UNIVERSITY
LIBRARY

Digitized by Google

m 4-8 2-23

Scheuchzeriaceae

von

Fr. Buchenau.

(Gedruckt im Mai 1903.)

(*Scheuchzeriaceae* Ag. Theor. Syst. pl. (1858) 44 (et p. 43: *Triglochineae* = *Potamogetoneae emersae*). — *Juncorum* pars Jussieu, Gen. (1789) 46. — *Juncagines* L. C. Rich. Analyse du fruit (1808) IX. — *Alismacearum* pars Bartl. Ord. nat. (1830) 73. — *Juncaginaceae* Lindl. Nat. Syst. ed. 2. (1836) 367. — *Alismacearum* pars Endl. Gen. (1836) 127. — *Juncagineae* Kunth Enum. pl. III. (1841) 141. — *Alismacearum* pars Schnizlein, Iconographia I. (1843—46) Tab. 49. — *Lilaeaceae* Hieronymus in Ber. Ges. Naturf. Freunde Berlin (1878) 116. — *Juncaginaceen* Buchenau, Index criticus in Abh. Nat. Ver. Brem. I. (1867) 213*) et II. (1871) 481. — *Juncagineae* Micheli in DC. Monogr. Phan. III. (1881). — Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 490. — *Najadacearum* pars Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1012. — *Juncaginaceae* Buchenau et Hieronymus in Engl. et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 222. — *Najadacearum* pars, Baill. Hist. pl. XII. (1894) 99.)

Wichtigste Litteratur. Morphologie. W. Hofmeister, Embryobildung bei *Trigl. maritima* und *Scheuchzeria palustris*, in Abh. sächs. Gesellsch. Wiss. V. (1861) 629, t. 1, 25. — Cordemoy, Organogén. des Triglochin, in Adansonia III. (1862) 12. — Buchenau, Sprossverhältnisse in der Gattung *Triglochin*, in Ber. Naturf. Vers. Hannover (1866) 178. — Eichler, Blütendiagramme, I. (1875) 101. — Horn, Blütenbau von *Scheuchzeria palustris*, Arch. Mecklenb. XXIX. (1875) 161, u. Beitr. z. Kenntn. d. *Triglochin*blüte, daselbst XXX. (1876) 120, mit einer Tafel. — Hieronymus (1882) vide sub *Lilaea*. — Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 490. — Schumann, Neue Untersuchungen über den Blütenanschluss (1890) 141. — Campbell, Developm. of flower and embryo in *Lilaea subulata* H. B. K., in Ann. of Bot. XII. (1898) 1, t. 1—3. — Hill, Struct. and developm. of *Triglochin maritima*, in Ann. of Bot. XIV. (1900) 83, t. 6, 7.

Anatomie. Chatin, Anat. comp. d. végét., 2 (1862) 75, t. 20 (21, 22, 23 nunquam ed.) — Buchenau in Bot. Zeitg. (1872), 139. — Hieronymus, (1882) v. sub Lilaea. — Minden in Bibliotheca botanica XLVI. (1894) 1, t. 1, 2. — Hill, On .... *Triglochin maritima*, v. supra.

Character. Flores hermaphroditi, actinomorphi, rarius (in *Tetroncio*) dioeci vel (in *Lilaea*) imperfecti, polygami. Perigonium biseriale, plerumque hexaphyllum (in *Tetroncio* quadri-, in Maundia di-usque quadriphyllum, in *Lilaea* abortivum). Stamina plerumque 6, in speciebus nonnullis *Triglochinis* interdum abortu pauciora, in *Tetroncio* 4, in *Lilaea* unum; stamina ante tepala inserta; filamenta plerumque brevissima (in *Scheuchzeria* longiora, filiformia); antherae ditheceae, extrorsae; pollen subglobosum, glabrum, luteum; carpella 6 (in *Tetroncio* 4, in *Lilaea* 1, in *Maundia* 3 vel 4?), libera

*) Pro parte reimpressus in Seemann, Journ. of Bot. VII. (1869) 219.

Digitized by Google

vel coalita, uni- vel rarius biovulata. **Stylus** plerumque deest; stigma longe papillosum, apice ovarii insertum; ovula basi inserta, bichlamydea, erecta, anatropa, apotropa (in *Scheuchzeria* pleurotropa; in *Maundia* ex angulo superiore ovarii dependentia, recta). **Fructus** siccus, e fructiculis discretis compositus, vel carpidia ab axi centrali dehiscentia (in *Maundia* semper connata?); loculi unispermi, in *Scheuchzeria* dispermi; semina basilaria, erecta (in *Maundia* pendula). **Embryo** exalbuminosus (in *Tetroncio* albuminosus), rectus; radicula infera, brevis; plumula prope basin inserta. — **Herbae** paludosae, glabrae, annuae vel perennes. Folia disticha, plerumque basilaria (in *Scheuchzeria* etiam caulina), linearia, basi vaginantia; squamulae intravaginales adsunt. Inflorescentia terminalis, spicata vel racemosa, plerumque flore terminali terminata. **Flores** parvi, inconspicui, plerumque viridiusculi (in *Tetroncio* obscure purpureo-maculati).

Vegetationsorgane. Trotz starker Verschiedenheit des Baues zeigen die hierhergehörigen Pflanzen doch einiges Gemeinsame. Der Stengel streckt sich zwischen der Laubregion und der Blütenregion schaftartig in die Länge. Daher sind alle Laubblätter grundständig. Eine Ausnahme bildet nur *Scheuchzeria* mit beblättertem Stengel und laubigen Brakteen. Die Blattstellung ist zweizeilig. Die Laubblätter sind bei allen Arten schmal, entweder grasartig-flach oder halbcylindrisch. Die Lamina wird von einer offenen, mit deckenden Rändern versehenen Scheide getragen, welche oben in eine, oft geöhrte Ligula endigt (Ausnahme: *Tetroncium* mit allmählich verschmälerten Blattscheiden und starren, schwertförmigen Laubblättern). In den Achseln der Laubblätter (sicher von *Scheuchzeria*, *Triglochin* und *Lilaea*) finden sich die merkwürdigen **squamulae intravaginales** (vergl. Buchenau, Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 490). Sie sind bei *Scheuchzeria* als mehrzellige Haare, bei *Triglochin* und *Lilaea* als vielzellige Schüppchen entwickelt und entbehren der Gefäßbündel.

Anatomische Verhältnisse. Die Scheuchzeriaceen leben sämtlich an sumpfigen Stellen oder in Gewässern. Indessen ist ihre Anpassung an diese Lebensverhältnisse eine sehr verschieden weitgehende.

Scheuchzeria palustris ist in den Wurzeln, Ausläufern und Stengeln sehr ausgezeichnet durch den Besitz eines geschlossenen, subepidermalen, mehrschichtigen Bastcylinders. Er verleiht diesen Organen eine große Zugfestigkeit, und die Farbe sowie den Glanz von blassem Stroh; er widersteht auch sehr lange der Fäulnis. In den Blättern (auch den an den Ausläufern stehenden Niederblättern) fehlt dieser Cylinder; sie besitzen aber zahlreiche subepidermale Leitbündel, welche in der Blattscheide weiter von einander abstehen als in der Lamina. In den Längsstreifen zwischen diesen Bündeln der Laubblätter erreicht das grüne Parenchym die Epidermis, und hier liegen dann auch die Spaltöffnungen. In den Organen mit geschlossenem Bastcylinder folgt sodann ein ein- bis mehrschichtiges grünes Rindenparenchym und darauf ein Netzparenchym mit zahlreichen Luftlücken und einschichtigen Trennungswänden. Der Querschnitt der Wurzel zeigt diese Trennungswände in radialem Verlaufe; nicht selten sind sie nach außen gegabelt. Diaphragmen fehlen in der Wurzel. Ausläufer, Stengel und in geringerem Grade auch die Blätter besitzen ein echtes Netzgewebe mit zahlreichen röhrenartigen Intercellulargängen, welche im Rhizom schräggestellte, im Stengel und dem Blatte horizontale, nicht perforierte Querwände haben. Die Wurzel besitzt nur einen centralen, kräftigen Leitbündelstrang. Im Ausläufer und Stengel sind zunächst eine Anzahl in dem dichten und netzartigen Rindenparenchym zerstreut; dann aber bildet eine größere Anzahl (15—20) einen geschlossenen inneren Cylinder mit zierlicher fächerartiger Anordnung der Gefäße. Das Centrum dieses Cylinders und damit des ganzen Stengels ist abermals von Netzgewebe ausgefüllt. Die Blätter besitzen außer den schon erwähnten subepidermalen Bündeln noch zwei große Bündel im Netzgewebe. Nach der Spitze zu vereinigen sich die letzteren, und ihre Tracheïden liegen dann dicht unter der merkwürdigen Grube auf der Vorderseite unterhalb der Spitze (Buchenau in Bot. Zeitg. (1872) 139, Minden l. c. t. 1, 2). Die Grube dient als

wasserausscheidendes Organ. — *Triglochin palustris* hat keine Apicalöffnung an den Blättern.

Bei *Triglochin* fehlt der subepidermale Basteylinder. Die meisten Arten sind dem Wasserleben weniger angepasst als *Scheuchzeria*. — *Triglochin maritima* besitzt eine ausdauernde sehr feste Grundachse von 4 bis 8 mm Durchmesser. Dieselbe ist schräg niedergestreckt und bildet zusammen mit den Grundteilen der seitlich an ihr entspringenden Laubblätter und des Blütenstengels einen schaufelförmigen Raum, in welchem sich Schlick oder Sand ansammelt, welcher durch Algenfäden zu einer sehr festen Masse verwebt wird. Das Rhizom von *Tr. maritima* besitzt ein mehrschichtiges Rindenparenchym, einen äußeren und einen inneren Basteylinder von dunkler Färbung und großer Zähigkeit und im Parenchym zerstreute Gefäßbündel, endlich im Centrum ein sehr dunkel gefärbtes Bastbündel. Auch die Parenchymzellen verdicken sich z. T. stark sklerotisch. Stengel und Blätter besitzen im grünen Parenchym kleinere Luftgänge ohne Diaphragmen. Der Stengel hat unter dem Rindenparenchym einen geschlossenen Basteylinder, welchem die Gefäßbündel innen angelegt sind. — Die anderen *Triglochin*-Arten zeigen eine weit geringere Entwickelung der mechanischen Elemente als *T. maritima*. — Von ihnen ist *Tr. procera* ganz dem Leben im Wasser angepasst. Ihre linealischen flutenden Laubblätter sind flach, grasähnlich. Die Unterseite besteht aus kräftigen, wenig gestreiften, fast rechteckigen Zellen ohne Spaltöffnungen; die Zellen der Oberseite sind auch nur wenig gestreckt, aber sehr viel zartwandiger. In der Oberseite liegen, in Längsreihen geordnet, zahlreiche Spaltöffnungen aus je 2 Schließzellen und 2 Nebenzellen zusammengesetzt. Das Lumen ist von Netzparenchym eingenommen, in dessen horizontaler Mittelebene die Gefäßbündel liegen.

Ähnlichen Bau zeigt *Maundia triglochinoides*. Ihre flutenden Laubblätter haben aber einen trapezförmigen Querschnitt (Fig. 7 *F*). Das Gewebe ist schwammig und schwer zu präparieren. In den Blättern liegt unter einer zarten Epidermis ein wenigschichtiges Chlorophyll-führendes Rindengewebe. Der ganze übrige Raum ist von einem sehr weichen Mark eingenommen, in welchem die sehr kleinen Gefäßbündel zerstreut liegen. Einschichtige Platten von farblosen Parenchymzellen bilden das Netzwerk der Luftkanäle des Markes. Wo ein Gefäßbündel liegt, da strahlen diese Platten von ihnen aus. Die Luftkanäle sind von Strecke zu Strecke durch einschichtige parenchymatische Querhäute in Kammern geteilt. Die Zellen dieser Querhäute zeigen die charakteristischen (gleichsam ausgebissenen!) Intercellulargänge, welche für so viele Wasserpflanzen (z. B. *Sagittaria*) charakteristisch sind, und welche den Anfang der Sternzellenbildung darstellen. Die Gefäßbündel werden gebildet von einem einschichtigen Cylinder starkverdickter Zellen, welcher eine Gruppe von Phloëmzellen und einige Gefäße einschließt; bei sehr schwachen Bündeln enthält der Cylinder nur ein einziges Gefäß. Die Spaltöffnungen liegen auch hier in der oberen Blattfläche, welche also offenbar wie bei *T. procera* horizontal auf dem Wasser ausgebreitet schwimmt.

Lilaea wächst größtenteils untergetaucht. Ihre Epidermis ist daher zart gebaut. Unter derselben liegt ein einschichtiges Rindenparenchym, welches in den Stengeln und Blättern Chlorophyll führt. Dann folgt Netzgewebe, in den Wurzeln mit radialer, in den Stengeln und Blättern mit netziger Anordnung der einschichtigen Trennungswände; in den Stengeln sind die Längsröhren von Querwänden ohne Perforationen unterbrochen. Die Wurzeln besitzen nur ein centrales Gefäßbündel; im Stengel sind eine größere Anzahl derselben im Netzparenchym zerstreut und bilden meist den Ausstrahlungspunkt für zahlreiche Trennungsplatten. Die Wurzeln bilden nach Hieronymus spärliche Wurzelhaare.

Tetroncium endlich wächst auf torfigen Sümpfen, zeigt aber ein ziemlich festes Gewebe. Die Wurzeln besitzen nach Chatin unter der einschichtigen, Haare tragenden Epidermis einen dünnen Basteylinder, dann folgt radial zerklüftetes Netzparenchym und ein centrales Gefäßbündel. Rhizom und Stengel haben außerhalb des Basteylinders ein mehrschichtiges Rindenparenchym, im Stengel mit kleinen Lufthöhlen. Im Rhizom liegen die Gefäße im lockeren inneren Parenchym zerstreut, im Stengel sind sie (etwa

Digitized by Google

12 an der Zahl) dem Bastcylinder innen angelagert. Daher hat denn im Stengel das innere Parenchym den Charakter eines wirklichen Markes und schwindet auch wie dieses späterhin mehr oder weniger. Die Blätter, deren Lamina schwertförmig ist, zeigen auf dem Querschnitt eine schmal-rechteckige Form mit gerundeten Schmalseiten. Die Epidermis wird von sehr wenig gestreckten Zellen mit dicken Wänden gebildet; den Innenraum nimmt ein ziemlich gleichmäßiges Gewebe ein, welches wohl zum Palissadengewebe gerechnet werden kann. Es finden sich in ihm außer den Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen nur unbedeutende Luftlücken. In der Mittellinie liegen 6—8 Leitbündel; die beiden äußersten haben fast ringsum laufende Bastbelege; 2 oder 3 mittlere besitzen auf den äußeren Seiten völlig getrennte Bastbelege, was offenbar darauf hindeutet, dass sie durch Verschmelzung aus zwei getrennten Bündeln entstanden sind. Zwischen diesen 4 oder 5 größeren Bündeln liegen endlich noch 2 bis 3 Bündel ohne Bastbelege. Sehr viele Zellen des Blattgewebes sind mit braunem Gerbstoff erfüllt.

Die *Scheuchzeriaceae* haben, wie so viele Sumpfgewächse, eine glatte und kahle Epidermis. Die Spaltöffnungen bestehen allgemein aus zwei Schließ- und zwei Nebenzellen (also ebenso wie bei den *Alismataceae* und *Butomaceae*); die Nebenzellen liegen parallel zum Spalte. Bei *Scheuchzeria* sind die Spaltöffnungen sehr klein und die Nebenzellen nicht so typisch ausgebildet, wie bei *Triglochin*. Milchsaftgänge besitzen die *Scheuchzeriaceen* nicht, was einen bemerkenswerten Unterschied gegen die eben genannten Familien darstellt. — Wurzelhaare sind von *Triglochin*, *Tetroncium* und *Lilaea* bekannt, doch spielen sie offenbar keine wichtige Rolle im Leben dieser Gewächse.

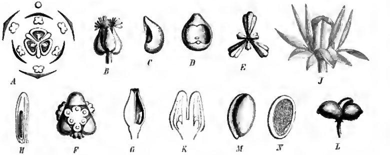


Fig. 1. *A—H Triglochin*. *A* Diagramm von *Tr. striata* Ruiz et Pav. var. *montevidensis* Buchenau; die äußeren Carpelle sind steril; *B* geöffnete Bl. von der Seite gesehen (5/1); aus der Spitze ragen die langen glashellen Narbenpapillen hervor. *C*, *D* ein äußeres Blütenhüllb. mit dem vor ihm stehenden und in seiner Höhlung wie in einer Muschel liegenden Stb., *C* von der Seite, *D* von innen gesehen; *E* reife Fr. derselben Art von oben gesehen; *F* junge Blütenanlage von *Tr. maritima* L. nach Entfernung der äußeren Blütenhüllb.; man sieht auch hier deutlich, dass die inneren Blütenhüllb. in Folge von Hinaufschiebung an der Achse höher stehen als die äußeren Stb. (40/1); *G* Längsschnitt durch den Frkn. einer eben abgeblühten Bl. derselben Art (5/1); *H* Sa. derselben Art (20/1); der langgestreckte Embryosack ist dunkel schraffiert. — *J—N Scheuchzeria*. *J* Bl. etwa 3/1. Die Bl. macht meist einen unordentlichen Eindruck, da die Zahlenverhältnisse sehr wechseln und die A. auf den sehr dünnen Stf. bald nach dem Aufblühen überzukippen pflegen; *K* Längsschnitt durch 2 junge Carpelle vor der Entwickelung der Narbenpapillen; rechts und links die in die Carpelle aufsteigenden Gefäßbündel. *L* reife Fr.; *M*, *N* Same (3/1), in Außenansicht und Längsschnitt; in dem grünen E. rechts unten die Kotyledonarspalte sichtbar.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand ist stets traubig oder ährig. Vorblätter der Blüten fehlen immer, Deckblätter fast bei allen Arten. (Eine Ausnahme bildet wieder *Scheuchzeria* mit großen Deckblättern und *Lilaea*, bei welchen die mittleren Blüten noch ein dünnhäutiges Deckblatt besitzen). Die Blüten sind aktinomorph.

Digitized by Google

Die vollständigen Blüten (z. B. diejenigen von *Triglochin maritima*) bestehen aus sechs trimeren Cyclen (*Tetroncium* mit eingeschlechtigen Blüten hat nur vier dimere Kreise). Die beiden äußeren Kreise bilden ein sechsblätteriges Perigon, die beiden folgenden sechs Staubblätter in den Achseln der Perigonblätter, die beiden obersten ein sechsgliederiges Pistill. Durch Fehlschlagen finden aber nicht selten Reduktionen statt. Bei den meisten *Triglochin*-Arten ist regelmäßig der äußere Carpellwirtel steril, bei *Scheuchzeria* schwindet meistens der innere. Auffällig häufig zeigen sich Unregelmäßigkeiten in den Zahlen- und Stellungsverhältnissen (auch Verwachsung und Spaltung) der Blütenteile bei der letztgenannten Pflanze. Als Seltenheit treten bei ihr sogar Glieder eines dritten Carpellkreises auf.

Die Entwickelung der Blütenteile (Buchenau, l. c. 491) ist im Allgemeinen centripetal. Von den Perigonblättern pflegt das mediane unpaare Blatt zuerst zu erscheinen; bei den inneren Cyclen treten die drei Glieder gleichzeitig auf. Die Blütenanlage ist anfangs sehr flach gebaut, streckt sich aber später in die Länge. Bei *Triglochin* steht jedes Staubblatt mit dem unter ihm eingefügten Perigonblatt in inniger Verbindung. Es wird von ihm ganz bedeckt und ist am Grunde mit ihm etwas verwachsen, so dass sich beide Organe im Zusammenhange ablösen lassen. Bei der Streckung der Blüte ereignet sich zuweilen der Fall, dass die drei inneren Perigonblätter zusammen mit ihren Staubblättern an der Blütenachse so beträchtlich in die Höhe rücken, dass sie dadurch höher zu stehen kommen, als die äußeren Staubblätter. — Die Perigonblätter haben häufig die Hohlform einer Muschel. Filamente fehlen meistens; die Staubbeutel sind zweifächerig und öffnen sich auf der Außenseite mit zwei Längsspalten (*Scheuchzeria* hat schmale Staubbeutel auf linealischen, später fadenförmigen Stielen). Der Blütenstaub ist einzellig und besteht aus rundlichen gelben Körnern mit glatter Oberfläche. — Die Fruchtblätter sind entweder frei (*Scheuchzeria*, *Triglochin procera*) oder stärker oder schwächer verwachsen (*Tetroncium*, *Maundia*, die meisten Arten von *Triglochin*). Griffel sind nur bei den wenigsten Arten entwickelt oder doch nur als kurze Fortsätze der Fruchtblätter ausgebildet (*Triglochin striata*, *maritima*, *procera*, *elongata*, *Maundia*, *Tetroncium*). Besonders beachtenswert sind aber die fadenförmigen, bis 14 cm (!) langen Griffel der grundständigen weiblichen Blüten von *Lilaea*. Die Narben sind meist als lange, glashelle Papillen entwickelt, wie es bei trockenem umherstäubendem Pollen gewöhnlich der Fall ist. Jedes Fruchtknotenfach enthält eine aufsteigende, anatrope, mit zwei Integumenten versehene Samenanlage. Nur bei *Maundia* hängt sie aus dem oberen Winkel des Fruchtfaches herab und ist gerade, atrop. Bei *Scheuchzeria* sind in jedem Fruchtknotenfache zwei Samenanlagen vorhanden, welche sich von einander wegwenden.



300/1

Fig. 2. Pollen von *Triglochin maritima*.

Eine überaus merkwürdige Pflanze ist *Maundia*, welche zwar der Gattung *Triglochin* nahekommt, aber durch den aus dem inneren oberen Winkel des Fruchtfaches herabhängenden Samen von allen anderen *Scheuchzeriaceae* abweicht (ich überzeugte mich auf das bestimmteste davon, daß in diesem Punkte Müller gegen Bentham recht hat). Ihr Bau verlangt eine eingehende Besprechung. Die Blüten lassen regelmäßige Cyclen nicht erkennen. Ich fand wie Müller zwei bis vier Perigonblätter von sehr sonderbarer Form (Fig. 7 *A*) und schwammigem Bau. Mit Bentham bin ich aber der Ansicht, daß die (dickwandigen) Staubblätter dithecisch sind, daß also je zwei Fächer zusammengehören (Fig. 7 *B*), während Müller sie für monothecisch und einem besonderen Discus eingefügt hielt. Einen solchen Discus kann ich nicht finden. Das Sonderbarste an der Blüte aber ist das Pistill (Fig. 7 *C*, *D*, *E*). Sein Gewebe ist sehr schwammig, so daß es nach dem Aufweichen ziemlich unbestimmte Contouren hat. Zur Blütezeit sind die freien Spitzen verhältnismäßig groß. Dann aber entwickelt sich der verwachsene untere Teil (der Fruchtknoten!) durch intercalares Wachstum enorm in Länge und Dicke. So entsteht ein unregelmäßig-cylindrisch geformter Körper, welcher oben die freien Spitzen der 3 bis 4 Carpellblätter als eben so viele Hörnchen trägt. Jedes Carpell erhält (Fig. 7 *E*) ein schwammiges Perikarp, welches auf jeder Seite eine breite Flügelleiste ausbildet. Die

Digitized by Google

zwei an einander stehenden Flügelleisten je zweier benachbarten Fächer krümmen sich nach außen, und es entstehen zwischen ihnen unregelmäßige Längs-Hohlräume (die »loculi falsi« Micheli's, »cell-like cavities« Bentham's). — Das Ovulum ist zur Blütezeit 0,8 mm lang. Es ist spindelförmig, gerade, atrop und mit zwei Integumenten versehen (Fig. 7*G*). Es hängt aus dem inneren oberen Winkel des Fruchtfaches herab. Dieselbe Lage und Form hat der Same, dessen innerer Bau im Reifezustande noch nicht bekannt ist. Bei der nunmehr sicher nachgewiesenen, völlig abweichenden Placentation ist es unmöglich, diese Pflanze der Gattung *Triglochin* einzureihen. Da man wegen der freien Spitzen der Carpelle bei *Maundia* an eine nahe Verwandtschaft mit *Triglochin mucronata* denken könnte, so habe ich diese Art besonders auf die Befestigung des Samens untersucht. Er entspringt bei ihr wie bei allen übrigen *Scheuchzeriaceae* unten im Fruchtfache, ist also aufsteigend (nicht, wie bei *Maundia*, herabhängend).

Frucht, Samen, Keimung. Die Früchte haben ein trockenes Perikarp. Die verwachsenen Fruchtblätter lösen sich zur Reifezeit von einer stehenbleibenden Mittelsäule ab. Die Samenhaut ist dünn, ein Nährkörper nicht ausgebildet. Nur bei *Tetroncium* liegt der angeblich dreikantige Embryo axil in einem stärkemehlreichen Nährgewebe. Der Embryo ist gerade; er besteht aus einem langen Cotyledo und einer kurzen Radicula. Die Cotyledonarspalte mit der Plumula liegt unten über der Radicula. — Die unverwachsenen Früchtchen bleiben bis zur Keimung geschlossen. — Bei der Keimung von *Triglochin* schlüpft der Embryo aus dem Früchtchen heraus und trägt dasselbe oft noch längere Zeit auf der Spitze des Cotyledo, bis derselbe abgestorben ist; bei *Scheuchzeria* wird die Frucht aufgespalten und die beiden Hälften der Schale werden abgeworfen. (Über Keimung von *Triglochin maritima* und *Scheuchzeria palustris* vergl. L. C. Richard, in Ann. Mus. d'hist. nat. Paris, XVII. (1811) 232 t. 1).

Als Häkelfrüchte sind zur Verbreitung durch Tiere eingerichtet die Fruchtteile von *Triglochin palustris*, *mucronata*, *calcitrapa* und vielleicht von *centrocarpa*.

Vorkommen und geographische Verbreitung. Die *Scheuchzeriaceae* lieben ohne Ausnahme feuchte Orte. Feuchte Wiesen, Sümpfe und Moore und selbst stehende Gewässer sind ihre Standorte. *Triglochin maritima* ist eine Halophyte. Die kleinen australischen *Triglochin*-Arten lieben moosige Stellen und feuchte Felsspalten.

Die fünf Gattungen dieser Familie sind morphologisch so verschieden, dass wir bis jetzt keine Vorstellung über ihren phylogenetischen Zusammenhang haben. Ebenso giebt die geographische Verbreitung in dieser Beziehung keine Winke. *Scheuchzeria palustris*, *Triglochin palustris* und *maritima* sind zweifellos in den kühleren Gebieten der nördlichen Halbkugel zu Hause; die beiden letztgenannten Arten haben sich aber über das gemäßigte und kühle Südamerika verbreitet. *Tr. bulbosa* und die nahe verwandte *laxiflora* gehören dem Mediterrangebiete an, sind aber von da bis zum Capland und Natal verbreitet. — *Lilaea* ist in Amerika weit verbreitet, *Tetroncium* auf den äußersten Süden dieses Weltteiles beschränkt. *Triglochin striata* zeigt das charakteristische Vorkommen in Australien (einschließlich Tasmania, Neuseeland und den Aucklandsinseln), Südafrika und dem gemäßigten Südamerika, hat aber einen merkwürdigen Vorposten nach den südöstlichen Vereinigten Staaten vorgeschoben. Auf den atlantischen Inseln scheint keine Art, nicht einmal die Halophyte *T. maritima* vorzukommen. Auch aus Ägypten ist keine Art bekannt. Am auffallendsten ist der Reichtum von Australien an endemischen Arten, nämlich den fünf kleinen einjährigen und nahe mit einander verwandten *Triglochin*-Arten, ferner *T. procera* und *Maundia triglochinoides*. Die beiden letzteren zeigen weder unter sich, noch mit den oben erwähnten einjährigen Arten innigere Verwandtschaft.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Scheuchzeriaceen* zeigen Beziehungen nach verschiedenen Seiten. Am isolirtesten steht *Scheuchzeria* mit ihren von Deckblättern

Digitized by Google

gestützten Blüten und zweieiigen Fruchtknoten. — *Tetroncium* unterscheidet sich durch die schwertförmigen Blätter und den Eiweißkörper im Samen und dürfte wohl bei näherem Studium einer anderen Familie (vielleicht einer der Liliifloren) zu überweisen sein. — *Triglochin* steht in der Mitte zwischen Alismataceen und Potamogetonaceen, unterscheidet sich aber durch den geraden Embryo sehr von beiden. Die nahen Beziehungen der Perigonblätter zu den vor ihnen stehenden Staubblättern hat *Triglochin* mit den letzteren gemein; dagegen geht es viel zu weit, wenn Agardh diese Gattung und ihre nächstverwandten direkt: *Potamogetoneae emersae* nennt. *Maundia* ist — trotz der ganz abweichenden Placentation und der geraden Samenanlage — doch wohl eine dem Leben im Wasser angepasste Verwandte von *Triglochin*. *Lilaea* endlich ist eine äußerst reduzierte Form, welche wohl am natürlichsten neben *Triglochin* zu stellen ist; sie steht zu dieser Gattung etwa in demselben Verhältnis, wie die Lemnaceen zu den Araceen. (Über die Beziehungen dieser Pflanze zu verschiedenen Familien s. K. Schumann in Flora brasil. III. 3. (1894) 673).

Nutzen. Die *Scheuchzeriaceae* enthalten keine Alkaloide oder scharf wirkenden Stoffe. Bei der Spärlichkeit ihres Vorkommens und ihrer geringen Masse sind sie für den Menschen kaum von Nutzen. Indessen bildet die australische *T. procera* essbare Wurzelknollen. *T. maritima*, die einzige Art, welche (an Ufern und Salzstellen) in größeren geschlossenen Beständen vorkommt, liefert ein wohlschmeckendes Gemüse. Der fade Geruch, welchen sie mit anderen Arten gemein hat, verschwindet beim Abbrühen.

Conspectus generum Scheuchzeriacearum.

A. Flores perigoniati.
  a. Flores hermaphroditi, trimeri.
    α. Antherae sessiles. Carpella uniovulata; ovulum erectum. 1. *Triglochin* L.
    β. Antherae stipitatae, serius pendulae. Carpella biovulata. 2. *Scheuchzeria* L.
  b. Flores hermaphroditi, irregulariter tri- vel quadrimeri. Antherae sessiles. Carpella uniovulata; ovulum pendulum . . 3. *Maundia* F. Muell.
  c. Flores diclini, dioeci, dimeri . . . . 4. *Tetroncium* Willd.
B. Flores nudi, polygami: feminei, hermaphroditi et masculi . . 5. *Lilaea* HBK.

1. Triglochin L.*).

Triglochin L. Gen. ed. 1. (1737) 106. Schkuhr, Bot. Handb. I. (1808) 317, t. 102; Nees ab Esenbeck, Gen. pl. (1834?) II; Endl. Gen. (1836) 127; Micheli in DC. Monogr. Phan. III. (1881) 96; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 490; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1012; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 99 et 119. — *Juncago* Tourn. Instit. rei herb. I. (1700) 260; Moench, Meth. (1794) 644. — *Abbotia* Raf. Fl. Amer. I. (1836) 36, ex Indice kewensi.

Flores hermaphroditi trimeri. Tepala 6, conchiformia. Stamina 6 vel abortu pauciora; antherae sessiles, dorsifixae, dithecae, reniformes, extrorsae. Carpella sex, raro omnia, plerumque interiora tantum fertilia, uniovulata. Fructiculi sicci, unispermi.

Conspectus subgenerum.

A. Carpella inter se coalita, ad maturitatem ab axi centrali soluta, apicibus interdum liberis (in *T. mucronata* carpella fertilia apice refracta) . . . . Subgen. I. **Eutriglochin** Buchenau
B. Carpella omnino libera . . . . Subgen. II. **Cycnogeton** (Endl.) Buchenau

*) *Triglochin* nomen graecum, significat »tridentatum« propter fructus maturos *Triglochinis palustris*.

Subgen. I. **Eutriglochin** Buchenau.

Clavis analytica specierum subgeneris Eutriglochin.

A. Carpella fertilia sex, usque ad apicem connata. Rhizoma subhorizontale vel suberectum, durum, longaevum, sine stolonibus et bulbis . . . . 1. *T. maritima.*

B. Carpella fertilia tria.
- a. Plantae perennes. Carpella usque ad apicem connata.
  - α. Rhizoma stolones graciles cataphyllinos emittens.
    - I. Stolones fugaces, in apice bulbos fugaces (hibernacula) formantes. Carpella fere linearia, post solutionem basi longe aristata . . . . 2. *T. palustris.*
    - II. Stolones persistentes, apice erecti et in caules foliatos desinentes.
      - 1. Carpella semicircularia, basi obtusa, apice breviter mucronata . . . . 3. *T. striata.*
      - 2. Carpella elliptico-linearia, sursum sensim attenuata, in apicem curvatum desinentia . . . . 4. *T. elongata.*
  - β. Rhizoma sine stolonibus, bulbum formans. Carpella linearia, vel elliptico-linearia, basi obtusa.
    - I. Fructus patentes . . . . 5. *T. bulbosa.*
    - II. Fructus erecti, fere adpressi . . . . 6. *T. laxiflora.*
- b. Plantae annuae, parvae (omnes australienses).
  - α. Carpella apice libera, fertilia superne mucrone reflexo ornata . . . . 7. *T. mucronata.*
  - β. Carpella recta, usque ad apicem coalita.
    - I. Fructus elliptici, minimi, oblique distantes; carpella dorso rotundata, basi omnino ecalcarata . . . . . 8. *T. Muelleri.*
    - II. Fructus prismatico-lineares sive pyramidato-lineares.
      - 1. Fructus pyramidato-lineares, erecto-patentes (pedunculati vel sessiles); carpella dorso rotundata, basi in calcaria duo longa, saepe curvata producta . . . . 9. *T. calcitrapa.*
      - 2. Fructus prismatico-lineares.
        - △ Fructus pedunculati, patentes; carpella lateribus carinata, basi in calcaria duo brevia producta . . . . 10. *T. nana.*
        - △△ Fructus sessiles.
          - □ Fructus longiores, adpressi; carpella lateribus carinata, basi in calcaria duo brevia producta . . . . 11. *T. centrocarpa.*
          - □□ Fructus minimi, oblique distantes; carpella vix carinata, basi sub lente brevissime calcarata . . . . 12. *T. minutissima.*

1. **T. maritima** L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 339; Flora danica II. (1767) t. 306; Engl. Bot. IV. (1795) t. 255; Svensk. Bot. II. (1803) t. 112; Sturm, Deutschl. Flora. (1839) t. 78. — *T. salina* Wallroth in Linnaea XIV. (1840) 567; Reichb. Deutschl. Flora V. (1841) 41 t. 52. — *T. maritima* L. var. *elata* Nutt. Gen. n. amer. pl. I. (1818) 237. — *T. Roegneri* Koch in Linnaea XXII. (1849) 567. — *T. Ani* Koch, ibid. 273. — *Ornithogalum japonicum* Buerger herb. (teste Miq. Ann. Mus. lugd. bot. II. (1866) 139. — *T. atacamensis* Phil. Fl. atac. (1860) 49, pr. pte.; Micheli in DC. Monogr. Phan. III. (1881) 105; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 498; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturh. I. (1895) 25; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 494;

Digitized by Google

Ascherson u. Graebner, Syn. mitteleur. Flora I. (1898) 316. — Planta valida. Rhizoma verticale, obliquum vel horizontale, durum, longaevum, radicibus et vaginis foliorum vetustiorum obtectum. Caulis erectus 10 usque 60 (plerumque 20 usque 30) cm altus. Folia caule breviora, semiteretia, superne vix canaliculata, usque 4 mm lata; ligula 5 usque 7 mm longa. Inflorescentia racemosa, multiflora; pedunculi 1 usque 4, flores ca. 4 mm longi, hexandri; tepala exteriora late ovata, interiora angustiora. Fructus erecti, ovoidei, hexagoni, apice breviter sexdentati; carpidia dorso sulcata.

Var. **deserticola** Buchenau. — Planta humilis, pollicaris usque spithamea, in omnibus partibus minor; rhizoma fibris et membranis dense obtectum.

Am Meeresstrande und salzigen Orten der kälteren und gemäßigten Gegenden der nördlichen Halbkugel weit verbreitet (jedoch nicht auf den atlantischen Inseln); außerdem im gemäßigten Südamerika bis Feuerland. Die Angaben über das Vorkommen am Cap (*T. maritima* L. *β. micrantha* E. Mey. in Linnaea VII. (1832) 135) beruhen auf Verwechslung mit *T. striata*. — Die var. *deserticola* in Salzwüsten von Südamerika (auch wohl anderwärts), z. B. in der Wüste Atacama, in der Cortaderas, Cordillere de la Rioja. Ähnliche niedrige Formen aber auch bei Punta Arenas.

Nota 1. Designatio *T. atacamensis* Phil. non certa est. Diagnosis ad *T. striatam* spectat; sed hoc sub nomine specimina non solum *T. maritimae* var. *deserticolae* sed etiam *striatae* distributa sunt.

Nota 2. In numero varietatum datae sunt var. *elata* Nuttall in As. Gray, Man. of Bot. (1856) 437 — (in editionibus posterioribus exclusa) et var. *debilis*, Jones, Proc. Calif. Acad. V. (1895) 722. Ambae tantum magnitudine et robore a plantis normalibus differunt. Etiam duae formae ab illo cel. Reichenbach distinctae: *sexangulare* (Deutschlands Flora V. (1841) 41 t. 52 Fig. 92) et *exangulare* (ibidem, Fig. 93) non varietates esse, sed formae secundum diversam nutritionem et maturitatem videntur. In fructibus exsiccantibus et apices et costae carpidiorum clarius emergunt.

2. T. palustris L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 338; Flora danica III. (1770) t. 490. — *Juncago palustris* Moench, Methodus pl. (1794) 644. — *T. juncea* Gilib. exerc. phytol., II. (1792) 501. Engl. Bot. VI. (1797) t. 366; Svensk Bot. II. (1803) t. 111; Sturm, Deutschl. Fl. (ao?) H. 13. — *T. chilensis* Meyen, Reise um die Welt, I. (1834) 354. — *T. himalensis* Forbes, Illustrations Himalayan Mountains, (1839) 402; Reichb. Deutschl. Flora V. (1845) 40, t. 51; Griff. lc. pl. asiat. III. (1851) t. 271 et Notulae III. (1851) 204. — *T. fonticola* Phil. Fl. atac. (1860) 7. — *T. andina* Phil. in An. Univ. Ch. (1873) 538. Micheli in DC. Monogr. Phan. III. (1881) 98; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 499; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturhist. I. (1895) 27. Ascherson u. Graebner, Syn. mitteleur. Flora I. (1898) 377. — *T. palustris* L. *β. salina* Mert. et Koch, Deutschlands Flora II. (1826) 628. — Rhizoma erectum breve; stolones tenues, cataphyllini, fragiles, apice in bulbos subterraneos incrassati. Caules erecti, graciles, 10 usque 70 (plerumque 15 usque 30) cm alti, cylindrici. Folia erecta, inferne semiteretia, superne teretia, caule breviora; ligula brevis, auriculata. Inflorescentia racemosa, multiflora; pedunculi 1 usque 4 mm longi; flores parvi, ca. 3 mm longi, hexandri; tepala late ovata. Fructus lineares, ad rhachin adpressi 7 usque 8 mm longi, subclavati, mutici; carpidia fertilia matura a basi soluta, linearia, infra acutissima.

In Sümpfen und an feuchten Grasplätzen der gemäßigten und kalten Länder der nördlichen Halbkugel, auf die Gebirge (z. B. Alpen, Kaukasus, Himalaya) hinaufsteigend; in Chile von der Cordillere Atacama und in Argentinien von der Cordillere de la Rioja bis Feuerland. Für Afrika zweifelhaft; v. Schinz et Durand, Consp. fl. Africae V. (1895) 491. — *T. palustris* ist durch die ungemeine Kurzlebigkeit aller vegetativen Organe ausgezeichnet. Die Fruchtstengel stehen gewöhnlich neben einer Laubblattgruppe (welche man wegen der zweizeiligen Stellung der Blätter mit dem Ausdrucke Blattfächer bezeichnen könnte). Die dem (terminalen!) Fruchtstengel vorausgehenden Blätter sind nämlich längst verwest und die jungen Blätter des Fächers gehören einer Seitenachse an, welche aus der Achsel des letzten Laubblattes der Mutterachse entspringt (vergl. Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 499).

Nota. Var. ab cel. Mertens et Koch, Deutschl. Fl. II. (1826) 368 commemorata: »β. die salinische *T. palustris* β. Poll. palatin. I. 368« forma robustior terrae salinae est, foliis aliquandum succulentioribus et fibris vaginarum foliorum perdurantibus, sed judico eam propriam varietatem putari non posse.

3. **T. striata** Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. III. (1802) 72. — *T. densiflora* Domb. hb. Mus. Par. v. Kunth, Enum. pl. III. (1841) 144 (an var. β.?). — *T. tricapsularis* Banks et Sol. Mscr. et Icon v. Hook. Fl. Nov. Zeland. I. (1853) 236; Buchenau, Ind. crit. (1868) 59; Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 495; Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 501; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 101; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 491; Britton et Brown, Ill. Fl. North. Un. States. I. (1896) 83. — Valde variabilis. Rhizoma stolones cataphyllinos persistentes emittens. Caules erecti 5 usque 35 (rarissime usque 60) cm alti, folia aequantes vel iis longiores. Inflorescentia racemosa, laxa vel densa, pauci-usque multiflora; pedunculi 1 usque 3 mm longi, erectopatentes; flores 1,5 usque 2 mm longi, saepe abortu triandri; tepala fere orbicularia (in var. montevidensi superne lingulata). Fructus trimeri, globosi; carpidia semiorbicularia, a latere compressa, dorso tricarinata, superne apiculata.

Var. α. **triandra** Buchenau, Index crit. (1868) 59. — *T. triandra* Michx. Fl. bor.-amer. I. (1803) 208. — *T. decipiens* R. Br. Prodr. Fl. N. Holl. (1810) 343. — *T. mexicana* Kunth, Nov. gen. et spec. I. (1815) 244 (teste herb). — *T. maritima* Thunb. Prodr. fl. cap. I. (1794) 67. — *T. maritima* L. β. *micrantha* E. Mey. in Linnaea VII. (1832) 131. — *T. Lechleri* Steud. in sched. pl. chil. Lechl. (post 1850). — *T. atacamensis* Phil. Fl. atac. (1860) 49, pr. pte. — *T. Volckmanni* Phil. in An. Univ. Chil. (1873) 539. — Planta mediocris. Folia semiteretia, superne paullo applanata, 1 usque 2, raro 3 m lata; ligula brevis.

Var. β. **montevidensis** Buchenau l. c. — *T. montevidensis* Spreng. in Linnaei, Syst. veg. ed. 14. II. (1825) 145; Seubert in Fl. brasil. VIII. (1847) 104, t. 12. — Planta valida. Folia 3 usque fere 5 mm lata, superne canaliculata, caulem plerumque superantia; ligula longior.

Var. γ. **filifolia** Buchenau l. c. — *T. filifolia* Sieb. in sched. hb. N. Holl (1827); Hook. Icon. pl. VI. (1843) t. 579. — *T. flaccida* Cunn. in Companion Bot. Magaz. II. (1836) 378. — Pl. gracilis, parva. Folia filiformia, 0,5 usque 1 mm lata; ligula brevis.

An feuchten Stellen der gemäßigten Zone von Südamerica, Africa (bis Angola) und Australien weit verbreitet. Var. α. auch in Virginia, Georgia und Florida. Var. β. aus Argentinien, Uruguay, Brasilien, Chile und dem Caplande bekannt. Var. γ. vorzugsweise in Neuholland, Tasmania, Neuseeland; entsprechende Formen aber auch aus Chile.

Nota. Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 102 (distributionem meam negligens) hanc speciem in varietates tres: α. *robustior*, β. *filifolia* et γ. *humilis* distribuit, quod cum natura minus congruere videtur.

Nota. *T. litorea* Phil. in An. Univ. Chil. (1873) 539 reperta prope Huasco, Atacama, Chile, planta commemorabilis habitu compacto et residuis foliorum perdurantibus. Specimina authentica in herb. meo et Berolinensi stolones et formationem florum *T. striatae* demonstrant. Etiam in numero hujus speciei Fred. Philippi fil. in Cat. pl. vasc. chil. (1881) 272 plantam ducit. Habitum valde differentem climati arido et terrae salinae attribuendum esse puto.

4. **T. elongata** Buchenau n. sp. — Perennis, stolonifera, gracilis. Stolones albi, cataphyllini fragiles, diam. 1 usque 2 mm. Caules erecti sive curvato-erecti, 20 usque ca. 45 cm longi, teretes, diam. ca. 1,5 mm, folia ca. duplo superantes. Folia linearia, supra canaliculata, acuta (ligula probabiliter longa, producta). Inflorescentia racemosa, multi- (20- usque 40-) flora, stricta; tepala et stamina ignota. Fructus 6 usque 9 mm longi, rhachi paralleli (fere adpressi) elliptico-lineares, sursum sensim attenuati, apice tridentati; pedunculi 3 usque 4 mm longi, oblique erecti; carpidia dorso laevia, medio dorsi indistincte, superne manifestius carinata.

Capland, Div. Malmesbury: Umgegend von Hopefield (F. Bachmann n. 1692, 1693); Pondoland (F. Bachmann, n. 309) (Herb. berol.). — Vielleicht gehören auch

einzelne Exemplare der von Zeyher und von Mundt und Maire gesammelten »*T. bulbosa*« hierher.

Nota. Hanc plantam ab gracilitate notabili donominavi. Stolones in colligendis plantis probabiliter visi non sunt. Judico eos fragiles esse et ob eam causam tantum in brevibus fragmentis exstare. Sunt gravissima nota huius specici quae ceteris in rebus *T. bulbosae* et *laxiflorae* similis est. Stolones apice probabiliter surgunt et anno proximo florent. Itaque turiones florentes saepo in basi a fibris aridis, fasciculis vasorum emortuis foliorum prioris anni circumdatae sunt.

5. **T. bulbosa** L. Mant. pl. alt. (1771) 226. — *T. palustris* β. L. Spec. pl. ed. 2. I. (1762) 483; Jacq. Icon. pl. rar. II. (1793) Tab. 454. — *T. Barrelieri* Loiseleur, Fl. gall. (1807) 725. — *T. atlantica* Willd. herb. (nom. publ. a. Kunth, Enum. pl., III. (1841) 143. — *T. patens* Steud. herb. (nom. publ. a Römer et Schultes in L. Syst. pl. VII., II. (1829) 1585). Reichb. Deutschl. Flora V. (1845) 40 t. 51[b]; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 99; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 502; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 490; Ascherson et Graebner, Syn. mitteleur. Flora. I. (1898) 378. — Planta bulbifera. Bulbus vaginis foliorum vetustiorum denique fibrosis amplectatus, plerumque e bulbo terminali et 2 vel 3 lateralibus compositus (bulbus singulus e foliis duobus nutrientibus compositus). Caules erecti. Folia frondosa 3 usque 4, linearia, 6 usque 20 cm longa, supra paullo canaliculata; ligula brevissima, auriculata. Inflorescentia spicata, pluri-usque multi-(5 usque 50-)flora; pedunculi 2 usque 4 mm longi, squarroso-patentes; tepala late ovata; stamina 6. Fructus lineares vel elliptico-lineares, erecto-patentes, 6 usque 10 (raro 12 mm) longi, superne sensim attenuati, apice tridentati.

Im Mediterrangebiete weit verbreitet, jedoch nicht in Ägypten; in Südfrankreich etwa bis zur Breite von Bordeaux; Südafrica von Angola über das Capland bis Natal.

Nota. Multum variat in latitudine foliorum (de 1 usquo 3 et, ut fertur, 4 mm), in altitudine caulis (5 usque 20 cm et plus) et in numero florum; hoc autem pendet ex conditionibus nutritionis, neque satis est ad varietates distinguendas.

6. **T. laxiflora** Gussone, Ind. sem. hti. Boccadifalco (1825). — *T. palustris* Desf. Fl. atlant. I. (1798) 322. Reichb. Deutschlands Flora V. (1845) 40 t. 51[b]; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 101; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 490. — Differt a *T. bulboso*: caule adscendente, gracili, racemo paucifloro, floribus breviter pedunculatis, fructibus erectis, saepe adpressis, distinctius attenuatis et praecipue anthesi autumnali nec vernali.

Mediterrangebiet; besonders in Algier und dem südlichen Italien, jedoch nicht in Ägypten. Aus dem Caplande sah ich nur eine Pflanze (Schlechter n. 10424, in montibus pone Vogelgat), welche nach dem zarten Bau des Stengels und den fast angedrückten Früchten hierher zu rechnen ist. Die Angabe »Natal« in Flora capensis VII. (1897) 42 dürfte sich auf Exemplare von *T. elongata* beziehen.

Nota. *T. laxiflora* est »parva species« (petito espèce) differentia temporum anni (Saison-Dimorphismus) e *T. bulbosa* formata; cf. Buchenau in Abb. Nat. Ver. Brem. XIII. (1896) 408.

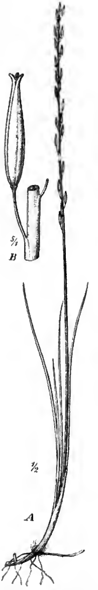


Fig. 3. *Triglochin elongata* Buchenau. *A* Tota planta; leg. Bachmann, No. 1693; herb. reg. Berol. *B* Fructus maturus.

399406

Digitized by Google

7. **T. mucronata** R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. (1810) 343. — *T. calcarata* Hook. Icon. pl. V. (1842) t. 416. — *T. Neesii* Endl. in Pl. Preiss. II. (1846/7) 54 (teste Sonder in Linnaea XXVIII. (1856) 224); Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1871) 495 et in Engler, Bot. Jahrb. II. (1882) 506; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 167; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 104. — Caules flaccidi, 8 usque 20 cm longi. Folia flaccida, filiformia, caulibus ca. dimidio breviora; ligula biloba. Flores 3 usque 8, (raro 10), spicati. Tepala exteriora late-ovata, acuta, basi breviter calcarata, interna angusta, acuta; stamina interna plerumque abortiva; carpella sex usque ad medium connata, interna fertilia, sterilia semper recta demum fere dissipimentiformia, fertilia apice reflexa et in mucronem acutum desinentia, medio dorsi canaliculata.

Colonien Westaustralien, Südaustralien und Viktoria.

8. **T. Mülleri** Buchenau n. sp. — Caules filiformes, flaccidi, saepe curvati, usque 10 cm alti. Folia filiformia, 3 usque 4 (rarius 5) cm longa; vagina superne in auriculas duas longas acutas producta. Inflorescentia multiflora, elongata (usque 5 cm longa) spicata; flores ignoti. Fructus sessiles, oblique distantes, vix 2 mm longi, elliptici, obtusi; carpidia dorso rotundata, medio indistinctissime canaliculata, basi mutica.

West-Australien: Vasse-River (Oldfield; mis. Ferd. v. Müller).

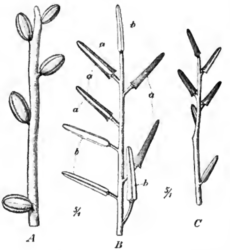


Fig. 4. Apex inflorescentiae cum fructibus maturis. *A Triglochin Mülleri* Buchenau. — *B T. nana* F. Müll. (*a* carpidia, *b* columella mediana, carpidiis solutis). — *C T. minutissima* F. Müll.

9. **T. calcitrapa** Hook. Icon. pl. VIII. (1845) t. 731; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen. II. (1871) 496 et in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 506. — *T. centrocarpa* Hook. var. *calcitrapa* Benth. Fl. austral. VII. (1878) 167 et Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 104. — Planta variabilis. Caules erecti, graciles, 4 usque 10 (raro 15) cm alti, foliis duplo vel triplo longiores. Folia filiformia; vagina in auriculas duas obtusas vel acutas producta. Flores in spicam vel racemum 4-usque 10-, (raro 20-) florum dispositi, erecto-patentes; tepala ovata, acuta; stamina 6. Fructus 3 usque fere 4 mm longi, pyramidato-lineares; carpidia dorso rotundata, lateribus plana, basi in calcaria duo longa saepe curvata producta.

Var. *α*. **sessiliflora** Buchenau. — Planta major, valida. Flores sessiles; fructus usque 7 mm longi.

Var. *β*. **pedunculata** Buchenau. — Planta minor, gracilis. Flores pedunculati; pedunculi (in fructificatione) 1,6 usque 3 mm longi, subcurvati; fructus usque 4 mm longi.

Westaustralien: Swan River (Drummond n. 17. coll. 1845) und Stirlingsberge. — Süd-Australien: Mount Lyndhurst (Max Koch, n. 268).

Nota. Imago iuxta data celeberrimi Hooker plantam cum floribus non pedunculatis [itaque ad varietatem sessilifloram pertinentem] ostendit, sub B autem florem unicum cum pedunculo longiore.

10. **T. nana** F. Müll. in Trans. Victoria Instit. I. (1854) 135 v. Fragm. VI. (1867—68) 82, et Hooker, Journ. of botany and Kew gard. Misc. VIII. (1856) 332. — *T. centrocarpa*

Lehm. in Pl. Preiss. II. (1846) 54; Hook. f. Fl. Tasmaniae II. (1860) 40; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 167; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 103 et herb. mult. nec Hook. Icon. pl. — *T. trichophora* Lehm. Pl. Preiss. l. c. vide Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 496 et in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 506. — Caules filiformes, 3 usque 8 cm longi, foliis duplo usque triplo longiores. Folia filiformia; stipula auriculata. Flores 5 usque 12, racemosi; pedunculi 1,5 usque 3 cm longi, erectopatentes saepe curvati; flores laterales (teste F. Muell.) monandri, terminalis hexander. Fructus erecti, 2 usque 3 mm longi, triquetro-prismatici; carpidia dorso rotundata, lateribus carinata, basi breviter sed distincte calcarata.

In den südlichen australischen Colonien und Tasmania weit verbreitet.

11. **T. centrocarpa** Hook. Icon. pl. VIII. (1845) t. 728; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 495 et Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 506; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 167; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 103. — Caules 3 usque 5 cm longi, filiformes, foliis pluries longiores. Folia linearia, 1 usque 1,5 cm longa. Flores 4 usque 6, sessiles; tepala et stamina ignota. Fructus adpressi, 3,8 usque 5 mm

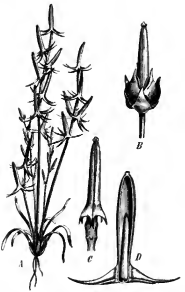


Fig. 5. *Trigl. calcitrapa* Hook.; Australia occidentalis. *A* Tota planta, magn. natur. *B* Flos. *C* Fructus immaturus. *D* Carpidium solutum ab interiore facie. (*B, C, D* magn. auct. Sec. Hooker, Icones t. 731).

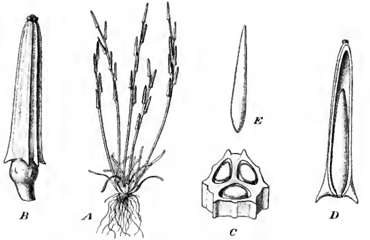


Fig. 6. *Trigl. centrocarpa* Hook. Swan-River; Drummond No. 5. *A* Tota planta; magnit. nat. *B* Fructus maturus. *C* Sectio transversalis fructus. *D* Sectio longitudinalis carpidii. *E* Semen immaturum. (*B, C, D, E* magn. auct.) Sec. Hooker, Icones t. 728.

longi; carpidia dorso subcarinata, marginibus acute carinala, basi in calcaria brevia acuta desinentia.

Wächst wie die verwandten Arten in Felsspalten und zwischen Moos. Westaustralien. Eine seltene Art. In den Herbarien wohl nur aus Drummonds Sammlung von 1845, Nr. 5 vorliegend.

12. **T. minutissima** F. Müll. Fragm. VI. (1867) 82. — *T. centrocarpa* Hook. var. *β*. Hook. f. Fl. Tasmaniae II. (1860) 40; aut. div. et herb. mult. (v. sub. *T. nana*). — *T. centrocarpa* pr. pte. Benth. Fl. austral. VII. (1878) 167; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 496 et in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 506; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 506. — Caules filiformes, 1,5 usque 3 (raro 4) cm tantum alti, foliis duplo, rarius triplo longiores. Folia filiformia; vagina acute auriculata. Flores 4 usque 11, sessiles, parvi. Tepala et stamina ignota. Fructus minimi, 1 usque 1,5 mm longi, prismatico-lineares, squarroso- (interdum rectangulariter) distantes; carpidia dorsu planiuscula, basi sub lente brevissime calcarata.

Im südlichen Teile des Festlandes von Australien weit verbreitet (Tasmania?). In den Herbarien meist unter den Namen *T. nana* oder *centrocarpa*.

Subgen. II. **Cycnogeton** (Endl.) Buchenau.

Cycnogeton Endl. in Ann. Wien. Mus. II. (1838) 210 et Gen. Suppl. I. (1840) 1369 (gen.).

13. **T. procera** R. Br. Prodr. Fl. N. Holl. (1810) 343. — *Cycnogeton Huegelii* Endl. Iconogr. gen. pl. (1838) t. 73 et Ann. Wien. Mus. II. (1840) 211. — *Cycnogeton procera* Buchenau, Index crit. (1868) 50; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 168; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 107. — Planta variabilis, perennis, fluitans, in aquis profundis usque 1 m longa et ultra. Rhizoma breve; radices pro parte tubera edulia, 2 usque 3 cm longa formantes. Caules cylindrici duri; folia omnia radicalia, linearia, graminea, indistincte multinervia, obtusa, caulem aequantia vel superantia, 4 usque 10 mm lata. Inflorescentia spicata, multiflora, densa; flores ca. 8 mm longi, tepala ovata; stamina 6, tepulis breviora, antherae sessiles; carpella 6 vel abortu pauciora. Fructiculi lineares, recti vel plus minusve falcato-curvati.

Var. **eleutherocarpa** Benth. l. c. — Planta valida; folia 5 usque 10 (raro 13) mm lata; inflorescentia densissima; fructiculi plerumque sex.

Var. **dubia** Benth. l. c. — *T. dubia* R. Br. l. c. — *Cycnogeton linearis* Sonder in Linnaea XXVIII. (1856) 225. — *T. linearis* Endl. Pl. Preiss. II. (1846—47) 54. — *T. procera* R. Br. var. *β*. *gracilis* Micheli l. c. — Planta minor, in omnibus partibus gracilior; caulis 30 usque 50 cm longus; folia 2 usque 5 mm tantum lata; flores remotiores. Fructiculi abortu saepe pauciora.

In stehenden Gewässern von Australien und Tasmania. Die Varietät *dubia* in flachen, im Sommer austrocknenden Gewässern.

Nota. Ovulum secundum depictum ab illo cel. Endlicher etiam ego reperire non potui.

Nota. Secundum multas observationes Drummond et Ferd. v. Mueller illorum celeberrimorum virorum duae varietates, quae primo alteru ulteri dissimillimae esse videntur, diversae species haberi non possunt. Reperiuntur numerosae formae intermediae, quarum formatio ex conditionibus loci, in quo crescunt (ex profunditate aquae etc.), pendet.

2. Scheuchzeria L.*).

Scheuchzeria L. Gen. pl. ed. 1. (1737) 106 et Fl. lappon. (1737) 133, t. 10; Schkuhr, Bot. Handbuch I. (1808) 317, t. 102; Nees ab Esenbeck, Gen. pl. (1834?) II; Endl. Gen. (ca. 1836) 128; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1012; Baillon, Hist. pl. XII. (1894) 119. — *Papillaria* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. (1867) 45.

*) Joh. Jac. Scheuchzer, professor et medicus Turicensis * 1672, † 1733.

Flores trimeri, hexacycli. Perigonium hexaphyllum. Stamina sex; filamenta filiformia, serius capillaria; antherae lineares, basifixae, extrorsae, prius erectae, serius pendulae. Carpella 3 usque 6, unilocularia, biovulata, ovula heterotropa; stilus nullus; stigmata papillosa, vertici carpelli extrorsum adnata. Fructiculi plerumque 3, distantes, nuciformes, mono- vel disperma, ventre dehiscentes. — Caulis etiam superne foliatus. Flores pauci, racemosi.

1. **S. palustris** L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 338; Flora danica I. (1763) t. 76. — *S. paniculata* Gilib. Exerc. phytol. II. (1792) 502; English Bot. XXVI. (1808) t. 1801; Sturm, Deutschlands Flora (1839) Heft 78; Reichb. Deutschlands Flora IX. (1848) t. 119; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 95; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1012. — *S. asiatica* Miq. Fl. Ind. bat. III. (1856) 243, teste Miquel ipso, Illustrat. Archipel Ind. I. (1870) 48; Warming in Bot. Tidsskrift 3. ser. I. (1876) 100; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 95; Buchenau in Englers Bot. Jahrb. II. (1882) 503; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturk. I. (1895) 23; Ascherson et Graebner, Syn. mitteleurop. Flora I. (1898) 375. — *Papillaria palustris* Dulac, Fl. Hautes-Pyrén. (1867) 45. Rhizoma breve, stolones subterraneos 15 usque 30 (raro usque 50) cm longos (diam. ca. 3, rarius 4 usque 5 mm), cataphyllinos emittens. Folia basilaria erecta, stricta, 20 usque 30 (raro 40) cm longa, caulina 2 usque 3, caulem aequantia, vel superantia; basis foliorum vaginans; ligula elongata, 2 usque 3 mm longa; lamina linearis, planiuscula, 1 usque 2 (raro 3) mm lata, apice faciei superioris foveolata; caules erecti 10 usque 20 (raro 30) cm alti, basi membranis nitidis pallide stramineis obtecti, apice racemosi (floribus plerumque 4 usque 6). Flores ca. 2,5 usque 3 mm longi; tepala lanceolata, acuta, viridiuscula; antherae flavescentes. Fructiculi 1 usque 6 (plerumque 3) nuciformes, straminei, ca. 5 mm longi.

In *Sphagnum*-Sümpfen und Torfmooren des nördlichen Asiens und Nordamerikas; in Europa weiter verbreitet, sowohl in der Ebene als subalpin in den Alpen, den Pyrenäen und dem Kaukasus. Für Java (Miquel v. supra) höchst zweifelhaft; dagegen auch in Japan.

Nota. Flores *Scheuchzeriae* interdum a trimeria aberrant, qua re formam irregularem praebent. Haud raro carpellorum tertii verticilli rudimenta observantur; verticillum tertium plane evolutum semel ipse vidi. (Cf. Horn in Mecklenb. Archiv 1876).

3. **Maundia** F. Muell. (char. emend.).*)

Maundia F. Muell. Fragm. I. (1858) 22; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 169 sub sect. *Cycnogeton*; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 108, sect. *Pseudotriglochin*; Benth. et Hook f. Gen. III. (1883) 1012 sect. *Triglochinis*.

Flores hermaphroditi. Tepala 2 usque 4, e basi latiore unguiculata, apice dilatata, reniformia, intus curvata, coriacea, persistentia. Stamina plerumque 6; antherae sessiles, ca. 1,5 mm longae, dithecae, extrorsae; loculi discreti, apice obtuse mucronati. Pistillum tri- vel quadri-merum; carpella basi coalita, apice libera, superne facie interna stigmata gerentia, uniovulata. Fructus spongiosus, tri- vel quadrimerus; carpidia fere tota connata, apice tantum libera, dorso rotundata, lateribus miro modo alato-carinata; semen lineare, ab angulo superiore interno loculi dependens (maturum ignotum).

1. **M. triglochinoides** F. Müll. l. c. — *Triglochin Maundii* F. Müll. Fragm. VI. (1867—68) 83, dubitanter; Benth. l. c.; Micheli l. c.; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 505. — Planta perennis, fluitans, rhizoma?; caules pedales usque ulnares et ultra, basi tantum foliati; folia basi vaginantia, linearia, 6 usque 15 mm lata, semiteretia, superne plana, marginibus subcarinatis. Inflorescentia terminalis, spicata, multiflora, prius densa, serius laxiuscula; flores denique squarroso-patentes, viridiusculi,

*) Genus suavi memoriae Joannis Maund, M. D., viri benignitate et doctrina praestantis, scientiae et amicis suis numerosis nunc praematura morte erepti, pia mente sacratum. Ferd. Müller, Fragmenta I. (1858—59) 22.

Digitized by Google

ca. 2,5 mm longi; tepala viridia; stamina lutea. Fructus viridiusculi, spongiosi, fere cylindrici, apice tri-usque quadricornuti.

Im Brisbane-Flusse, Queensland und im Tweed-Flusse, Neusüdwales.

Nota. De anatomia et morphologia *Maundiae* generis persingularis cf. supra p. 3 et p. 5.

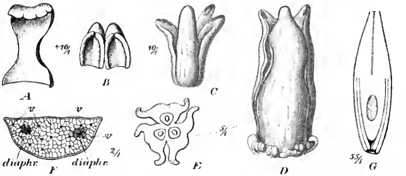


Fig. 7. *Maundia triglochinoides* F. Müll. Brisbane River. *A* Tepalum ab interiore facie. *B* Stamen; loculi aperti. *C* Pistillum. *D* Fructus submaturus (cum rudimentis sepalorum et staminum). *E* Sectio transversalis fructus. *F* Sectio transversalis folii; *v* = fasciculi vasorum; *diaphr.* = diaphragmata. *G* Ovulum pendulum.

4. Tetroncium Willd.*).

Tetroncium Willd. Nähere Bestimmung einiger Liliengewächse in Mag. Gesellsch. naturf. Freunde, Berlin, II. (1808) 17; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1013; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 120. — *Cathanthes* L. C. Rich. Proposition d'une nouvelle famille des plantes, les Butomées, in Mém. Mus. d'hist. nat. I. (1815) 365.

Flores dioeci, dimeri; sepala 4; stamina 4, in axillis tepalorum sessilia; flores masculi interdum rudimentum ovarii demonstrant; ovaria 4, basi (usque ca. $^2/_5$ longitudinis) coalita, in axillis tepalorum sessilia, uniovulata, superne sensim attenuata. Fructus siccus, quadri- (vel abortu usque uni-)spermus. »Semen erectum, lineari-oblongum, compressum, testa tenuissima; albumen farinaceum; embryo axilis trigonus, longitudine albuminis, extremitate radiculari attenuata.« (Hooker, Fl. antarct.)

1. **T. magellanicum** Willd. l. c. — *Triglochin reflexum* Vahl (nomen a cel. Willdenow l. c. publicatum); Hook. Icon. pl. VI. (1843) t. 534; Hook. f. Fl. antarctica, II. (1847) 350. t. 128; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 110; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 494 et 496; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1013. — *Trigl. magellanicum* Vahl (nomen a cel. Hooker publicatum in Fl. antarctica l. c.) — Perenne, laxe caespitosum. Rhizoma perdurans, erectum vel obliquum, residuis foliorum emortuorum obtectum. Caules erecti, 5 usque 20 cm alti; folia bifaria, equitantia, a latere compressa, 6 usque 12 cm longa et 2 usque 3 mm lata, acuta, coriacea, purpureo-maculata; margines vaginae sensim attenuati; ligula et auriculae desunt. Inflorescentia terminalis spicata, 1 usque 4 cm longa, pluri-usque multiflora; tepala late ovata (obtusa vel acuta?) conchaeformia, purpureo-punctata; antherae sessiles, reniformes; pistilla sessilia; flores fructiferi arcte reflexi. Carpidia 5 usque 6 mm longa, e basi coalita ovata sensim subulato-acuminata.

*) De etymologia cf. Wittstein, Etymolog.-bot. Handwörterbuch (1852) 873: Nomen *Tetroncium* derivatum a τέτρα et ὄγκος ob formam fructus.

Digitized by Google

In Torfsümpfen von Patagonien, Feuerland und den Falklands-Inseln. Nach Dusén, Sv. Exped. till Magellansländerna III. (1900) 234 hauptsächlich in Sümpfen der Waldregion und oft in Gesellschaft der *Astelia pumila* R. Br. und *Donatia fascicularis* Forst.

Nota. Forma et directio fructuum in modo singulari eos *Caricis pulicaris* in memoriam revocant.

5. **Lilaea** H. B. K.*)

Lilaea H. B. K. Pl. équinoct. I. (1808) 222. t. 63; Lam. Encycl., supplem. III. (1813) 433; genres III. (1823) 706 t. 993; Endl. Gen. (ca. 1836) 127, suppl. I. (1840) 1356; Hieronymus, Monografia de *Lilaea subulata* in Act. Ac. Nat. Ciencias Cordoba IV. (1882) 1; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 111; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1013; Buchenau und Hieronymus in Engl. et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 222; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1894) 1013; K. Schumann in Fl. brasil. VI. 3. (1894) 669 t. 118; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 101 et 120; D. Campbell in Annals of Botany XII. (1898) 1. — *Heterostylus* Hook. Fl. bor. amer. II. (1840) 171, t. 135.

Flores nudi, infimi ebracteati, feminei, stylo elongato, medii et superiores in axillo bracteae membranaceae, medii feminei vel hermaphroditi, superiores masculi; perigonium deest; stamen unicum in flore hermaphrodito anticum; anthera fere sessilis, ditheca, extrorsa; ovarium posticum elongatum, uniovulatum. Fructus ovato-

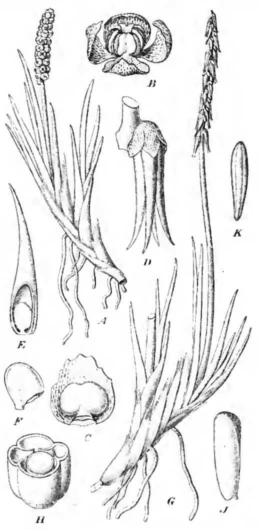


Fig. 8. *Tetroncium magellanicum* Willd.; Falklands-Inseln. *A* Planta masculina; magn. natur. *G* Planta feminea fructifera, magn. nat. *B* Flos masculinus. *C* Tepalum cum stamine ab interiore facie. *D* Flos femineus. *E* Carpellum longitudinaliter sectum cum ovulo. *F* Ovulum. *G* vide supra. *H* Fructus maturus horizontal. dissectum. *J* Semen. *K* Embryo. *B—F*, *H—K* magnit. auct. — Sec. Hooker, Flora antarctica II. (1847) t. 128.

*) In memoriam Alire Raffeneau Delile, botanici gallici, de flora aegyptiaca valde meriti.

Digitized by Google

linearis, siccus, clausus, costatus, unispermus. — Caules scapiformes, basi tantum foliati.

1. **L. subulata** H. B. K. l. c. — *Heterostylus gramineus* Hook. l. c. — Planta perennis, palustris, spithamea usque pedalis. Caulis basi incrassatus; folia graminea,

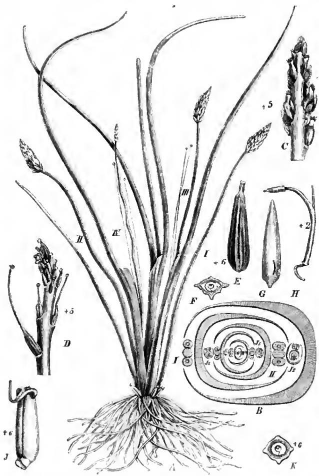


Fig. 9. *Lilaea subulata* H. B. K. *A* Tota planta; magnit. naturalis. *I, II, III, IV,* inflorescentias sequentes significant. *B* Diagramma per basin plantae validae *I, II* etc. inflorescentiae; *Js* innovationes. *C* Inflorescentia spicata minor. *D* Spica fructifera; styli pr. pte. longi, pr. pte. breves. *E* Fructus brevistylosus. *F* Sectio horizontalis, embryonem seminis spectans. *G* Embryo e fructu maturo. *H* Planta germinans, in apice cotyledonis pericarpium gerens. *J* Fructus longissime pedunculatus, longestylosus. *K* Sectio transversalis, embryonem seminis spectans.

basi vaginantia, superne fere teretia, sensim attenuata, obtusiuscula. Inflorescentia terminalis; spicata, multiflora; flores nudi, infimi basilares, feminei, stylo elongato (usque

Digitized by Google

14 cm longo!) sequentes feminei, stylo breviore; flores medii hermaphroditi in axillo bracteae hyalinae; flores supremi masculi.

In Sümpfen der Anden von Amerika etwa vom 50° N. Br. durch Mittelamerika bis Chile, Argentinien und Uruguay verbreitet (hier auch in der Ebene).

Plantae fossiles familiae Scheuchzeriacearum adscriptae.

(v. etiam Schenk in Zittel, Handb. d. Paläontologie, 2. Abt. [1890] 388.)

Laharpia umbellata Osw. Heer, Fl. tertiaria Helvetiae III. (1859) 171, t. 147.

Lamprocarpites nitidus Osw. Heer, Fl. foss. Grönlandiae (1882) 58, t. 8, Fig. 10b, 12, 13, 14.

Excludendae.

Triglochin ciliata Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. III. (1802) 52. — Species inextricabilis.

T. racemosum Endl. Pl. Preiss. II. (1846—47) 54 est status nondum evolutus *Antherici semibarbati* R. Br.

Scheuchzeria unicapsularis Commerson herb. = *Marsippospermum grandiflorum* Hook., teste Lamarck, Encycl. méth. Bot. III. (1789) 266.

S. pseudoasphodelus Scopoli Fl. carn. ed. 2. I. (1762) 263. — *Tofieldia alpina* Smith.

Register

für Fr. Buchenau-Scheuchzeriaceae.

Die angenommenen Gattungen sind **fett** gedruckt, die angenommenen Arten mit einem Stern * bezeichnet.

Abbotia Raf. 7.
Anthericum semibarbatum R. Br. 19.
Alismataceae 1, 4, 7.
Catanthes L. C. Rich. 16.
Cycnogeton (Endl.) Buchenau (subg.) 7, 14.
Cycnogeton Endl. 14.
  Huegelii Endl. 14.
  linearis Sonder 14.
  procera Buchenau 14.
Eutriglochin Buchenau (subg.) 7, 8.
Heterostylus Hook. 17.
  gramineus Hook. 18.
Juncaginaceae Buchenau et Hieronymus 1.
Juncaginaceen Buchenau 1.
Juncagineae Micheli 1.
Juncagines L. C. Rich. 1.
Juncago (Tourn.) Moench 7.
  palustris Moench 9.
Laharpia umbellata Osw. Heer 19.
Lamprocarpites nitidus Osw. Heer 19.
Lilaea H.B.K. 17, n. 5. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).
  *subulata H.B.K. 18, n. 1. (1, 17, 18 Fig. 9).
Lilacaceae Hieronymus 1.
Marsippospermum grandiflorum Hook. 19.
Maundia F. Müll. 15, n. 3. (1, 2, 5, 6, 7, 16).
  *triglochinoides F. Müll. 15, n. 1. (3, 6, 16 Fig. 7).
Ornithogalum japonicum Buerger 8.
Papillaria Dulac 14.
  palustris Dulac 15.
Potamogetoneae emersae Agardh 1, 7.
Pseudotriglochin Micheli (sect.) 15.
Scheuchzeria L. 14, n. 2. (1, 2, 3, 4, 4 Fig. 1, 5, 6, 7, 15).
  asiatica Miq. 15, n. 1.
  *palustris L. 15, n. 1. (1, 2. 6).
  paniculata Gilib. 15. n. 1.
  pseudoasphodelus Scopoli 19.
  unicapsularis Commerson 19.
Scheuchzeriaceae Ag. 1, 4, 5, 6, 7.
Tetroncium Willd. 16, n. 4. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).
  *magellanicum Willd. 16, n. 1. (17 Fig. 8).
Tofieldia alpina Smith 19.
Triglochin L. 7, n. 1. (1, 2, 3, 4, 4 Fig. 1, 5, 6, 7).
  andina Phil. 9, n. 2.
  Ani Koch 8, n. 1.
  atacamensis Phil. 8, n. 1, 9, 10, n. 3.
  atlantica Willd. 11, n. 5.
  Barrelieri Loiseleur 11, n. 5.
  *bulbosa L. 11, n. 5. (6, 8, 11).
  calcarata Hook. 12, n. 7.
  *calcitrapa Hook. 12, n. 9. (6, 8, 13 Fig. 5).
    var. β. pedunculata Buchenau 12, n. 9.
    var. α. sessiliflora Buchenau 12, n. 9.
  *centrocarpa Hook. 13, n. 11, (6, 8, 13 Fig. 6, 14, n. 12).
    var. calcitrapa Benth. 12, n. 9.
    var. β. Hook. f. 14, n. 12.
  centrocarpa pr. pte. Benth. 14, n. 12.
  centrocarpa Lehm. 12, n. 10.
  chilensis Meyen 9, n. 2.
  ciliata Ruiz et Pav. 19.
  decipiens R. Br. 10, n. 3.
  densiflora Domb. 10, n. 3.
  dubia R. Br. 14, n. 13.
  *elongata Buchenau 10, n. 4. (5, 8, 11 Fig. 3).
  filifolia Sieb. 10, n. 3.
  flaccida Cunn. 10, n. 3.
  fonticola Phil. 9, n. 2.
  himalensis Forbes 9, n. 2.
  juncea Gilib. 9, n. 2.
  *laxiflora Guss. 11, n. 6. (6, 8, 11).
  Lechleri Steud. 10. n. 3.
  linearis Endl. 14, n. 13.
  litorea Phil. 10, sub n. 3.
  magellanicum Vahl 16.
  *maritima L. 8, n. 1. (1, 3, 4 Fig. 1, 5 Fig. 2, 6, 7, 8).
    var. debilis Jones 9.
    var. deserticola Buchenau 9, n. 1.
    var. elata Nutt. 8, n. 1, 9.
    var. exangulare Reichb. 9.
    β. micrantha E. Mey. 9, n. 1, 10, n. 3.
    var. sexangulare Reichb. 9.
  maritima Thunb. 10, n. 3.
  Maundii F. Müll. 15.
  mexicana Kunth 10, n. 3.
  *minutissima F. Müll. 14, n. 12. (8, 12 Fig. 4).
  montevidensis Spreng. 10, n. 3.
  *mucronata R. Br. 12, n. 7. (6, 7, 8).
  *Mülleri Buchenau 12, n. 8. (8, 12 Fig. 4).
  *nana F. Müll. 12, n. 10. (8, 12 Fig. 4, 14, n. 12).
  Neesii Endl. 12, n. 7.
  palustris Desf. 11, n. 6.
  *palustris L. 9, n. 2. (3. 6, 7, 8, 9).
  palustris β. L. 11, n. 5.
  palustris L. β. Poll. 10.
  palustris β. salina Mert. et Koch 9, n. 2.
  patens Steud. 11, n. 5.
  *procera R. Br. 14, n. 13. (3, 5, 6, 7).
    var. dubia Benth. 14, n. 13.
    var. eleutherocarpa Benth. 14, n. 13.
    var. β. gracilis Micheli 14, n. 13.
  racemosum Endl. 19.
  reflexum Vahl 16.
  Roegneri Koch 8, n. 1.
  salina Wallr. 8, n. 1.
  *striata Ruiz et Pav. 10, n. 3. (5, 6, 8. 9, 10).
  striata α. robustior Micheli 10.
    var. γ. filifolia Buchenau 10, n. 3.
    γ. humilis Micheli 10.
    var. β. montevidensis Buchenau 4 Fig. 1, 10, n. 3.
    var. α. triandra Buchenau 10, n. 3.
  triandra Mich. 10, n. 3.
  tricapsularis Banks et Sol. 10, n. 3.
  trichophora Lehm. 13, n. 10.
  Volckmanni Phil. 10, n. 3.
Triglochineae 1.

Alismataceae

von

Fr. Buchenau.

(Gedruckt im Mai 1903.)

(*Alismataceae* Ascherson et Graebner, Synopsis d. mitteleur. Flora I. (1897) 379. — *Juncorum* pars Juss. Gen. (1789) 47. — *Alismaceae* DC. Fl. franç. III. (1805) 181; Bartling, Ord. nat. pl. (1830) 73; Lindl. Veg. Kingd. ed. 2. (1836) 208; Endl. Gen. (1836?) 127; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 147; Schnizlein, Iconographia fam. nat. I. (1843—46) t. 49; Seubert in Fl. brasil. III. 1. (1847) 101; Agardh, Theor. syst. pl. (1858) 43, t. 4; Buchenau in Pringsheim's Jahrb. VII. (1868) 19, t. II; Buchenau, Index crit. in Abb. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 10 et (1871) 482 et 501*); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 29; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 470; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1003; Buchenau in Engl. et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 227; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 73.)

Wichtigste Litteratur. Morphologische Litteratur. Nolte, Botanische Bemerkungen über *Stratiotes* und *Sagittaria* (1825) 1, t. 2. — Walter in Flora (1842) 737. — Irmisch, Morphol. der monocot. Knollen- und Zwiebelgew. (1850) 174. — Buchenau in Flora (1857) 241, t. 9. — Payer, Organogénie de la fleur (1857), t. 111. — Irmisch, Squamulae intravag., in Bot. Zeitg. (1858) 177. — Agardh, Theor. syst. pl. (1858) 43, t. 4. — Hofmeister, Embryobildung bei *Alisma Plantago*, in Abb. Sächs. Ges. Wiss. V. (1861) 629, t. 2. — Wydler in Flora (1863) 87; s. auch Flora (1851) 442. — Buchenau, Richtung der Samenknospe bei den Alismaceen, in Pringsheims Bot. Jahrb. VII. (1868) 19, t. 2. — Buchenau, Blütenstand, in Bot. Zeitg. XXX. (1872) 17. — Eichler, Blütendiagramme I. (1875) 97. — Klinge, *Sagittaria sagittifolia*, in Sitzber. Naturf. Ges. Dorpat (1880) 32 S. — Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 470. — Müller, Ausläufer, in Sitzber. naturf. Freunde Berlin (1884) 165. — Schenck, Biologie der Wassergewächse (1886) 45, 46, 49, 87, t. I, Fig. 1, 2, 3. — Schenck, Anatomie der submersen Gewächse, in Bibliotheca botanica I. (1887) 18, 19. — Buchenau in Engl. und Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 232. — Goebel, Pflanzenbiol. Schilderungen II. (1893) 290. — Raunkiaer, De Danske Blomsterplanters Naturb. I. (1895) 5. — Wächter in Flora (1897) 367.

Litteratur über Anatomie**). Meyen, Phytotomie (1830) 354, t. 14. — Mohl, Bau und Formen der Pollenkörner (1834) 36, 59, 79. — Unger, Milchsaftgänge in *Alisma Plantago*, Denkschr. Wiener Akad. XIII. (1857) 1, t. 1, 2. — Caspary, Sitzber. Berl. Akad. (1862) 448. — Chatin, Anatomie comparée (1862) Lief. 1, 2. — Frank, Beitr. zur Pfl.-Physiologie (1868) 135. — v. Tieghem, canaux sécréteurs, in Ann. sc. nat. 5. sér. XV. (1872) 184. — Duval-Jouve, Diaphragmes, in Mém. Acad. Montpellier, VIII. (1873) 157, t. 8. — Volkens in Jahrb. kön. bot. Garten Berlin (1883) 206, t. 6. — Gardiner in Cambridge Philos. Society (1884). —

*) Pro ptc. reimpressus in Seemann, Journ. of Bot. VII. (1869) 219.

**) In Bokorny's preisgekrönter Arbeit über die durchsichtigen Punkte in den Blättern (Flora, 1882) fehlen die Alismataceen.

Schenck, Vergleich. Anat. der submersen Gewächse, in Bibliotheca botanica I. (1887) 1, t. 1—10. — v. Minden, Beitr. zur anat. u. physiol. Kenntnis Wasser-secernier. Organe, in Bibliotheca botanica XLVI. (1899) 4 et seq., t. 1. — Weinrowsky, Untersuchungen über die Scheitelöffnungen bei Wasserpflanzen, Dissert. (1899), 48 S.

Character. Flores actinomorphi, hermaphroditi, polygami vel diclini monoeci, rarissime dioeci. Perigonium hexaphyllum, plerumque in calycem et corollam distinctum. Sepala tria, libera, aestivatione imbricata, plerumque persistentia. Petala tria, aestivatione plerumque imbricata, tenera, colorata, fugacia, rarissime nulla (flores feminei *Burnatiae*, *Wiesneriae Schweinfurthii*). Stamina libera 3, 6, 9, 12 vel plura, verticillata vel spiraliter inserta; filamenta filiformia vel dilatata; antherae biloculares, basi vel prope basim affixae, rima longitudinali lateraliter dehiscentes vel extrorsae; pollen subsphaericum. Ovaria 3 (*Wiesneria*), 6, 9, 12 vel plura, verticillata vel supra receptaculum convexum capitata, libera, unilocularia, uni-, rarissime bi- vel multi-ovulata (*Damasonium*); styli terminales; stigmata plerumque stipitata, raro sessilia; ovula anatropa, micropyle plerumque extrorsa, raro introrsa (*Elisma*). Fructiculi tot quot ovaria, liberi, rarius basi cohaerentes (*Damasonium*), uniloculares, plerumque unispermi, coriacei, rarius fere drupacei, indehiscentes. Semina plerumque solitaria basilaria, adscendentia, testa tenui, laevi vel rugosa; embryo exalbuminosus, hippocrepicus; radicula crassa, prope hilum versa, plerumque extrorsa, raro introrsa (*Elisma*); cotyledo elongata. — Herbae plerumque perennes (etesiae) aquaticae vel paludosae, lactescentes, scapigerae. Folia frondosa fere semper omnia basilaria, petiolata, basi vaginantia; lamina linearis, lanceolata, ovalis, hastata vel sagittata; nervi paralleli vel laterales curvati. Flores plerumque pedunculati, in verticillos bracteatos dispositi, in quoque verticillo tres coëtanei vel plures vicissim florentes.

Genus anomalum: *Wiesneria*.

Vegetationsorgane. Die *Alismataceae* sind sämtlich Kräuter. Nur wenige sind von einjähriger Dauer (z. B. *Sagittaria spathulata*, *Echinodorus humilis*, *patagonicus*, *tenellus*). Bei weitem die meisten sind Zeitstauden, welche also nur während ihrer Vegetationsperiode über die Erde oder den Wasserspiegel hervortreten. Dies geschieht aber auf außerordentlich verschiedene Weise.

Eine knollenförmige Grundachse besitzt *Alisma plantago*. An dieser Pflanze ist die schraubelige Verkettung der auf einander folgenden vegetativen Sprosse besonders leicht zu konstatieren; sie entwickeln sich in absteigender Folge. Ähnlich ist der Wuchs bei *Limnophyton* und auch bei *Echinodorus ranunculoides* und *Damasonium*, obwohl bei ihnen die Grundachse nicht so stark verdickt ist. *Burnatia* und *Rautanenia* haben rundliche, mit abgestorbenen Blattresten bedeckte Knollen, welche direkt mit einander verkettet sind.

In der Gattung *Sagittaria* sind Ausläufer (einfache oder verzweigte), welche an der Spitze Winterknollen bilden, häufig. Über die Knollen von *Sagittaria sagittifolia* existiert eine eigene kleine Litteratur, welche durch die Schrift von Nolte, Botanische Bemerkungen über *Stratiotes* und *Sagittaria* (1825) würdig eingeleitet wurde. Die haselnuss- bis (angeblich) faustgroße Knolle treibt im Frühjahre entweder zunächst wieder einen Ausläufer, oder sie geht sofort dicht über ihrer Spitze zur Blattbildung über. Die Achsenglieder zwischen den Laubblättern sind gestaucht, und die Pflanze bewurzelt sich aus ihnen stark.

Bei *Caldesia parnassifolia* werden gegen Ende der Vegetationszeit (namentlich an der Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes) an bogig niedergestreckten Stengeln Winterknospen gebildet, welche aus stärkereichen Niederblättern (Nährblättern) bestehen und allein die Ruhezeit überdauern.

Sehr merkwürdig ist der Wuchs von *Elisma natans*. Bei ihr flutet entweder die Hauptachse, oder sie kriecht auf dem Boden der Gewässer und setzt sich eine Zeit lang als Ausläufer fort, während ihre Seitenzweige zur Laubblatt- und Blätterbildung fortschreiten. Da bei dieser Art auch vielfach Laubtriebe in gleicher Höhe mit den Blüten

entspringen, so ist die Verzweigung eine überaus mannigfaltige. Zur Bildung von Knollen kommt es nicht, wohl aber zu der von kleinen derben Wintersprossen. — Der *Elisma* ähnlich verhalten sich wohl manche der kleinen amerikanischen *Sagittarien* (*teres*, *equisetiformis* u. s. w.).

Submers mit auf dem Wasser schwimmenden Laubblättern und emersen Blüten wachsen nur wenige Formen, namentlich die schon mehrfach erwähnten *Elisma natans* (auch in einer kurzgliedrigen Landform auf feuchtem Schlamm wachsend), ferner *Lophotocarpus guyanensis* und *Seubertianus*, *Sagittaria natans* (mit seltener Landform) und die nordamerikanische *Sag. subulata*, wenn sie im tiefen Wasser vegetiert. — Submers ohne breitere, auf dem Wasser schwimmende Lamina, aber mit emersen Blüten leben die nordamerikanischen Arten: *Sag. teres*, *Eatonii* und *isoëtiformis* und wohl auch die asiatische *Sag. pygmaea* Miq.

In den Blattachseln der *Alismataceae* finden sich allgemein squamulae intravaginales, kleine, nur wenige mm lange, eiförmige, dreieckige, oder pfriemlich zugespitzte Schuppen, von meist einschichtigem Zellenbau. Sie sind wohl als Ligulargebilde anzusehen*).

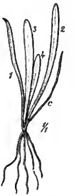


Fig. 1. Keimpflanze von *Alisma plantago*. Rechts der bereits verschrumpfte Cotyledo; dann folgen vier riemenförmige dünnhäutige Blätter, ohne Gliederung in Stiel und Blattfläche, aber mit deutlich zunehmender Breite des oberen Teiles.

Besondere Aufmerksamkeit haben die riemenförmigen flutenden Laubblätter erregt. Sie finden sich selten bei *Alisma plantago*, *Damasonium* und *Echinodorus*, ganz regelmäßig aber bei *Elisma* und nicht wenigen *Sagittarien*. Wiederholt wurden die mit solchen Blättern versehenen Pflanzen als besondere Varietäten beschrieben, doch sind es nur Formen, welche von der Beschaffenheit des Standortes, dem Strömen des Wassers u. s. w. abhängen und durch Wechsel dieser Verhältnisse leicht in die Normalform zurückgeführt werden können. Bei *Elisma natans* und namentlich bei *Sagittaria sagittifolia* sind die riemenförmigen Laubblätter Gegenstand vieler Erörterungen und Studien gewesen. Es hat sich ergeben, dass sie eine niedere Blattform darstellen, mit welcher gewöhnlich die Blattbildung der Keimpflanze und die Vegetation im Frühjahre beginnt, zu der sie aber auch herabsinkt, wenn der Pflanze das Licht entzogen wird, oder sie in ein zu tiefes oder zu rasch strömendes Wasser gerät. Indessen vermögen sie die Pflanze doch genügend zu ernähren, wie z. B. einzelne zur Blüte gelangende, flutende Exemplare von *Sagittaria sagittifolia* und die forma angustissima von *Alisma plantago* var. *arcuatum* beweisen. Diese riemenförmigen Blätter sind parallelnervig und entbehren oft der Spaltöffnungen; die emersen Blätter sind parallel- oder bogignervig und namentlich auf der unteren Seite mit vielen Spaltöffnungen versehen.

Die Laubblätter der *Alismataceae* sind grundständig und bilden also ein Bodenlaub. Nur in wenigen Fällen, wie bei *Elisma natans*, treten sie auch in der Blütenregion auf. Die Laubblätter sind stets ganzrandig; es fehlen also Zähne und Kerben. Der Umriss ist meist einfach: linealisch, lanzettlich oder eiförmig; doch treten durch besondere Ausbildung des Blattgrundes auch sehr charakteristische herzförmige, spießförmige und pfeilförmige Gestalten auf. Die Übergänge von den flutenden zu den emersen Blättern sind oft ganz allmähliche. (Über die Pore an der Blattspitze vergleiche das unter »Anatomie« Gesagte).

Anatomie.)** Eine planmäßige monographische Durchmusterung der Alismataceen in Beziehung auf ihre Anatomie fehlt noch und ist auch bei der Spärlichkeit des

*) Vergleiche über diese Organe: Irmisch in Bot. Zeitg. (1858) 177; Müller, das. (1858) 217; Nitschke, das. (1861) 145; Sanio, das. (1865) 187; Irmisch in Abh. Naturf. Ges. Halle XIII. (1874) 40.

**) Herr Prof. H. Solereder zu Erlangen hatte die Güte, die Abschnitte »Anatomie« durchzusehen und mehrere meiner Beobachtungen zu revidieren und zu ergänzen. Ich sage ihm dafür auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank.

Digitized by Google

vorliegenden Materiales der selteneren Arten noch lange nicht zu erwarten. Was wir in dieser Beziehung wissen, ist im Wesentlichen auf die mitteleuropäischen Arten: *Alisma plantago*, *Elisma natans*, *Echinodorus ranunculoides*, *Damasonium stellatum* und *Sagittaria sagittifolia* gegründet. Chatin hat in der Anatomie comparée diese fünf Arten bearbeitet; seine Darstellungen sind aber auch hier wieder so oberflächlich und ungenau, dass sie nur mit großer Vorsicht benutzt werden können.

Die Alismataceen zeigen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt den charakteristischen Bau emerser Sumpf- und Wasserpflanzen; nur *Elisma natans*, einige *Sagittarien*, die *Lophotocarpus*-Arten und einigermaßen *Damasonium* lieben submerse Lebensweise.

Die Wurzeln haben eine sehr zarte Epidermis. Die Wurzelhaare sind spärlich entwickelt; sie spielen wohl nur dann eine größere Rolle, wenn die Pflanzen genötigt sind, auf trockenem Boden zu wachsen. Bei den dünnen Wurzeln ist das Parenchym unzerklüftet; die äußersten Lagen sind sehr großzellig; nach innen nimmt die Größe der Zellen rasch ab. Das Parenchym der dickeren Wurzeln ist radiär in einschichtige Zellplatten zerklüftet. Jede Wurzel hat nur einen centralen Gefäßbündelstrang, welcher meist aus verdickten Parenchymzellen, punktierten Holzzellen und gestreiften oder Spiral-Gefäßen besteht. Diaphragmen fehlen meistens in dem zerklüfteten Parenchym; dagegen finden sich häufig zwischen den Zellreihen zahlreiche Ausstülpungen der Zellwand und Luftlücken (Abbildung siehe Sachs, Lehrbuch, p. 68).

Die Stengel haben eine festere Epidermis. Das Rindenparenchym ist von kleinen oder größeren röhrenartigen Intercellulargängen durchsetzt, welche von (an den Zellecken durchbohrten) Diaphragmen in Kammern geteilt werden. Dann folgt ein mehr oder weniger fester, geschlossener oder durchbrochener Bastcylinder, welchem auf der Innenseite die meisten Gefäßbündel angelagert sind; einzelne Gefäßbündel liegen auch frei im Markparenchym. Bei *Elisma* fehlt der Bastcylinder; daher liegt der Stengel, wenn er nicht im Wasser fluten kann, schlaff auf dem Schlammboden. Das Mark ist bei den kräftigeren Arten von Netzgewebe mit perforierten Diaphragmen gebildet; zuweilen (z. B. bei *Alisma plantago*) schwindet es zuletzt teilweise, so dass dann der Stengel von einer großen Längshöhle durchzogen wird.

Die Blattscheiden bestehen unter einer zarten Epidermis aus Netzparenchym mit eingestreuten Gefäßbündeln. Die Blattstiele sind den Stengeln ähnlich, jedoch weit zarter gebaut. Namentlich fehlt ihnen der geschlossene Bastcylinder. Diaphragmen sind vorhanden. — Die Blattfläche ist bei vielen Arten auf Ober- und Unterseite ziemlich ähnlich gebaut und beiderseits mit Spaltöffnungen versehen; doch sind diese auf der Unterseite zahlreicher und die Epidermiszellen greifen hier stärker gebuchtet in einander. Bei den Schwimmblättern von *Sagittaria* ist die Zahl der Spaltöffnungen auf der Unterseite sehr vermindert; an den riemenförmigen flutenden Blättern fehlen sie ganz. Die schwimmenden Blätter von *Elisma* besitzen nur auf der Oberseite Spaltöffnungen; an den flutenden fehlen sie. — Das Mesophyll besteht meist aus mehr oder weniger schwammigem Parenchym mit einschichtigen Trennungsplatten zwischen den vorhandenen Luftgängen.

Die mehrfach erwähnten Diaphragmen zeigen Luftausschnitte entweder nur in den Ecken, wo je drei Zellen zusammentreffen, oder auch in den Berührungskanten zweier Zellen (seltener, z. B. in den Blattstielen und den stärkeren Wurzeln von *Sagittaria*). Es entstehen dadurch oft sehr zierliche Figuren. (Vergl. Duval-Jouve, l. c.).

Die *Alismataceae* besitzen ein reiches Netz von Milchsaftgängen. In der Regel wird jedes stärkere Gefäßbündel von einem solchen Gange begleitet; außerdem sind sie aber im Netzgewebe besonders reichhaltig entwickelt, indem jedesmal da, wo drei einschichtige Trennungsplatten zusammentreffen, ein Milchsaftgang ausgebildet wird. Das Netz der Milchsaftgänge ist von demjenigen der Gefäßbündel unabhängig.

Die Laubblätter der Alismataceen besitzen auf der Rückenseite dicht unter der Spitze eine Apicalöffnung. Sie entsteht durch Ausfallen der Epidermiszellen über den hier besonders dicht stehenden Tracheïden, den letzten Endungen der Gefäßbündel. Die Ausscheidung von Wassertropfen aus diesen Apicalöffnungen ist meist leicht zu

Digitized by Google

beobachten. In den basilären Blattlappen von *Sagittaria* fand ich keine Apicalöffnungen. (Über die Apicalöffnungen vergl.: Volkens im Jahrb. bot. Garten Berlin (1883) 206, t. 6; Gardiner in Cambr. philos. society, V. (1884); v. Minden in Bibliotheca botanica, XLVI. (1899) 4, 6, 7, 27, 30, 70).

Unabhängig von den Milchsaftgängen finden sich im Mesophyll mancher *Alismataceae* rundliche oder langgestreckte Sekreträume ohne eigene Wandung (die Milchsaftgänge begleiten in den Blättern nur die stärkeren Gefäßbündel). Sie sind namentlich bei manchen *Echinodorus*-Arten so regelmäßig und stark entwickelt, dass sie als »puncta pellucida« oder »lineae pellucidae« vortreffliche diagnostische Merkmale liefern. So fehlen sie z. B. bei *E. macrophyllus*, sind aber bei dem nahe verwandten *E. grandiflorus* als lineolae vel puncta pellucida, bei *E. Sellowianus*, *rostratus*, *ovalis* und anderen als lineae pellucidae ausgebildet. Indessen ist auch dieses Merkmal mit Vorsicht zu gebrauchen. Wachsen die betreffenden Pflanzen an trockenen Stellen, so bleiben die Blätter kleiner, das Adernetz wird dichter und die beiderseitige Epidermis dicker; dadurch werden dann die (überdies verkleinerten!) Sekreträume zuweilen bis zur Unkenntlichkeit verdeckt.

Die Epidermis der *Alismataceae* besitzt nur selten Trichome. Ich nenne für solche die warzigen Rauhigkeiten von *Sagittaria papillosa* Buchenau, sowie die weiche und wenig hervortretende Pubescenz einiger Arten von *Sagittaria* nebst den verzweigten Haaren von *Echinodorus grandiflorus* und *ellipticus*. Charakteristisch ist die Bebaarung der Filamente mancher *Sagittarien*. — Der Spaltöffnungsapparat liegt in der Ebene der Epidermis oder doch wenig eingesenkt; er hat meist einen nahezu quadratischen Umriss und besteht aus zwei Schließ- und zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Letztere sind oft größer als die Schließzellen und umfassen sie.

In der Knolle von *Sagittaria sagittifolia* fehlen die Luftkanäle. Die Epidermis ist zart gebaut; sie hat z. T. eine schön blaugrüne, z. T. gelbe Färbung und ist von ziemlich zahlreichen länglichen Lenticellen durchbrochen. Das gesamte Grundgewebe ist ein stärkereiches Parenchym. In demselben zerstreut liegen zwei ziemlich genau alternierende Kreise von Bündeln; die äußeren enthalten keine Gefäße, sondern nur gestreckte mechanische Zellen; in den inneren finden sich auch Spiral- und quergestreifte Gefäße. Die Knolle ist so reich an Milchsaftgängen, dass auf frischen Querschnitten der Milchsaft in zahlreichen Tröpfchen hervortritt. Die Knollen der anderen ziemlich zahlreichen knollenbildenden *Sagittarien* sind wahrscheinlich ähnlich gebaut. Auch im Rhizom von *Alisma plantago* finden sich zahlreiche in dem dichten Parenchym verlaufende und von den Leitbündeln unabhängige Milchsaftgänge.

Mehrere der untersuchten Arten (z. B. *Alisma plantago*) enthalten im Grundgewebe kleine nadelförmige und anders gestaltete Krystalle von oxalsaurem Kalk.

In der Fruchtwandung mehrerer Alismataceen, namentlich solcher aus den Gattungen *Ranalisma*, *Echinodorus* und *Sagittaria* bilden sich während des Reifens eine oder mehrere rundliche, eiförmige oder langgestreckte Hohlräume (Drüsen) aus. Dieselben sind mit einem zarten Epithelium ausgekleidet, welches einen barzähnlichen, in Alkohol langsam löslichen Stoff oder eine Flüssigkeit ausscheidet. Diese Drüsen tragen gewiss durch verminderte Benetzbarkeit der Früchtchen zu deren Schwimmfähigkeit bei. Sie treten bei manchen *Echinodorus*-Arten so konstant auf, dass sie ein wichtiges diagnostisches Merkmal abgeben. Bei *Sagittaria* fand ich sie weniger regelmäßig; doch empfehle ich sie weiterer Beachtung.

Morphologie der Blüte. Der Blütenstand der *Alismataceae* ist nach seiner äußeren Erscheinung (Umriss und Verzweigung) außerordentlich mannichfaltig, von ährigem, traubigem, schirmtraubigem, doldigem oder rispigem Aussehen. — In seinen Verzweigungen herrscht stets die Dreizahl vor. Schon der Blütenstengel ist oft dreikantig. In diesem Falle steht das letzte grundständige Laubblatt vor einer der drei Flächen und alterniert also mit einer der Brakteen des untersten Hochblattkreises. — Die Hauptachse schließt selbst oft mit einer Endblüte ab. Ihr geht aber wenigstens ein dreigliedriger

Hochblattquirl voraus. Daher steht bei den ein- bis dreiblütigen Stengeln von *Ranalisma* mindestens die eine Blüte seitlich in der Achsel eines dieser Hochblätter (Deckblätter).*) Die an derselben Achse auf einander folgenden Hochblattquirle alternieren mit einander (daher auch natürlich die in ihren Achseln stehenden Zweige). — Stehen in den Achseln der Hochblätter nur sehr kurz gestielte Blüten, so hat der Blütenstand ährigen Bau (*Wiesneria*); sind die Blüten langgestielt, so ist sein Charakter traubig (Seitenäste mancher *Sagittarien*); *Alisma plantago* aber besitzt eine ausgezeichnete pyramidale Rispe von 6 bis 7, ja in einzelnen Fällen 10 Stockwerken. Ebenso sind die Gesamtblütenstände der größeren *Sagittaria-* und *Echinodorus*-Arten und der *Burnatia enneandra* rispig gebaut. Bei *Echinodorus ranunculoides*, *Damasonium* u. a. tritt die Hauptachse mehr zurück. Hat sie dann nur ein oder zwei Stockwerke und sind die Einzelblütenstiele sehr lang entwickelt, so gewinnt der Blütenstand (ähnlich wie bei *Butomus*) ein doldenähnliches Ansehen, obwohl er sich im Baue sehr weit von einer Dolde entfernt.

Die in den Achseln der Hochblätter stehenden Triebe sind nämlich nur bei kleinen Blütenständen oder in den höheren Teilen stärkerer Blütenstände einfache Blüten. Häufig (*Alisma plantago*, Arten von *Sagittaria* und *Echinodorus*) sind es Zweige, welche die Bildung der Hauptachse in schwächerer Weise wiederholen und dadurch rispigen Typus bedingen. Einzelblüten oder Zweige besitzen überdies sehr häufig Tochtersprosse, welche schraubelig mit ihnen verkettet sind. Diese Auszweigung erfolgt entweder aus der Achsel eines schrägstehenden zweikieligen Grundblattes (welches offenbar durch Verwachsung von zwei Blättern entstanden ist, die auch noch getrennt auftreten können) oder ein solches Grundblatt fehlt (öfters an den schwächeren Trieben oder den Einzelblüten). Sind bei fehlendem Grundblatte Muttersprоss und Tochterspross langgestielte Blüten, so stehen dieselben scheinbar gleichwertig neben einander; die Entwickelungsgeschichte klärt dann aber leicht über ihre Bedeutung auf. — An der sehr kräftigen Rispe von *Alisma plantago* finden sich in manchen Etagen neben den primanen Blüten nicht nur sekundane, sondern auch tertiane in schraubeliger Anordnung; dabei weichen in demselben Quirle die Auszweigungen stets alle nach rechts oder alle nach links von der Mediane ab.

Sehr häufig sind die drei Hochblätter eines und desselben Quirles mehr oder weniger weit hinauf mit einander verwachsen (stark z. B. bei *Elisma natans*, fast vollständig bei *Sagittaria subulata* (*natans* Michx.) und *Wiesneria*). Werden sie dann durch Druck ihrer sich entwickelnden Achselprodukte einseitig aufgesprengt, so entsteht leicht das falsche Bild, als wären sie von einem einfachen, den Quirl umfassenden Hochblatte gebildet.

Sehr eigentümlich ist der Blütenstand von *Elisma natans* und wohl auch von *Sagittaria subulata* und anderen kleinen flutenden Arten. Hier folgt auf ein längeres flutendes Stengelglied der Quirl stark verwachsener Hochblätter. Der Mitteltrieb setzt sich dann als Stengel fort. Von den Seitentrieben (denen meistens Grundblätter vorausgehen) sind zwei (seltener nur 1) Einzelblüten; der dritte (oder in den selteneren Fällen der 2. und 3.) ist ein kurzer Laubtrieb. So kommt die auf den ersten Blick sehr auffallende Erscheinung zu stande, dass Blüten und Laubblätter in demselben Stockwerke vereinigt sind, und dass die Pflanze dann noch oberhalb dieses Stockwerkes weiter wächst.

Die Blüten der *Alismataceen* haben allgemein drei Kelchblätter mit absteigender Knospenlage; das eine unpaare fällt nach vorn über das Mutterblatt der Blüte. Sie sind meistens persistent und wachsen bei einzelnen Arten noch nach der Blüte weiter (*Sagittaria montevidensis*, *calycina*, *Lophotocarpus guyanensis*). Mit ihnen alternieren drei zarte, äußerst vergängliche Kronblätter von oft lebhafter Farbe (meist weiß oder rötlich) und bedeutender Größe (z. B. bei *Sagittaria lancifolia* und *S. montevidensis*, verkümmert bei *Wiesneria*). Bei *Rautanenia* entwickeln sie (und die Staubblätter?)

*) Stapf giebt aber für *Ranalisma* zwei Hochblätter an. Bei *Echinodorus humilis* fand ich in der That nur zwei Hochblätter.

einen sehr angenehmen Duft wie kölnisches Wasser. Die Knospenlage ist offen, dachig oder convolutiv.

Die Staubblätter zeigen eine große Mannigfaltigkeit der Zahl und der Anordnung. Die Zahl steigt von drei (*Wiesneria*) bis auf zahlreiche (*Sagittaria*). Die sechs Stamina von *Alisma plantago* stehen paarweise vor den Kronblättern*); in anderen Fällen stehen sie genähert vor den Kelchblättern. Bei neun Staubblättern tritt ein neuer innerer Kreis, bei zwölf deren zwei alternierende hinzu**). Den Ausgangspunkt dieser Anordnungen hat vermutlich die Spiralstellung gebildet, aus welcher durch Reduktion (negatives Dedoublement nach Čelakovsky) die Quirlstellungen hervorgegangen sind. Vergleichende entwickelungsgeschichtliche Studien wären hier sehr zu wünschen. — Die Staubblätter sind stets frei. Die Fäden sind linealisch oder pfriemlich und zuweilen mit charakteristischen Haaren oder Zähnchen besetzt. Die Beutel sind länglich, auf dem Rücken am Grunde befestigt und springen seitlich (oder deutlich extrors) in zwei Längsrissen auf. (In Wasser aufgeweichte Beutel quellen oft zu nahezu kreisrunder Form auf.) — Der Pollen besteht aus gelben, etwa 0,02 mm im Durchmesser haltenden nahezu kugeligen oder rundlich-polyedrischen Körnern ohne oder mit Poren; er quillt im Wasser rasch kugelig auf.


H

Fig. 2. Junge Blütenanlage von *Alisma plantago*. Die sechs Staubblätter sind angelegt; sie stehen paarweise vor den noch kleinen Kronblättern. Die Kelchbl. sind bereits etwas übergewölbt, bedecken aber die Knospe noch nicht. Die Blütenachse bildet innerhalb der Staubbl. eine dreiseitige Scheibe, aus welcher aber die Carpelle noch nicht hervortreten. Nach Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 228 fig. 173.

Die Pistille sind oberständig und frei oder doch erst als Früchte am Grunde durch die Erhebung der Blütenachse mit einander verbunden (*Damasonium*); auch sie schwanken in der Zahl von drei bis zu zahlreichen, welche dann entweder in einen Kreis gestellt (*Alisma*) oder spiralig angeordnet sind (*Sagittaria*, *Echinodorus*). Sie sind stets einfächerig, mit einem terminalen Griffel versehen, dessen Kanal oben in eine papillöse Narbe übergeht.

Die Fruchtknoten enthalten in der Regel eine grundständige, gekrümmte und umgewendete, mit zwei Integumenten versehene Samenanlage, deren Mikropyle außen neben dem Funiculus liegt (apotrop). Nur bei *Elisma* wendet sich die Samenanlage nach innen (epitrop). (Vergl. Buchenau in Pringsheim's Jahrb. VII. (1868)). Bei *Damasonium alisma* und *D. minus* finden sich zwei, bei *D. polyspermum* zahlreiche Samenanlagen. Der Nucleus und der Embryosack sind zuletzt stark gekrümmt.

Befruchtung. Die zarten und oft nur für wenige Stunden entfalteten Kronblätter locken durch Farbe und ausgesonderte Safttröpfchen Insekten an; doch ist bei den meisten Arten Autogamie sicher nicht ausgeschlossen.

Frucht, Samen und **Keimung.** Die Früchtchen der *Alismataceen* sind trockene Schließfrüchte, einzelne aber infolge der Verholzung des Endokarpiums wirkliche Steinfrüchte, oft mit Lufträumen zwischen der äußeren und inneren Fruchtschale. Sie fallen zur Reifezeit leicht ab und werden durch Wasser und Wassertiere verbreitet. Über die Drüsen in der Fruchtwandung vergleiche das oben unter »Anatomie« Gesagte.

*) Eichler (Blütendiagramme, I. (1875) 98) veröffentlicht die Grundrisse einiger Andröceen von *Echinodorus tenellus*, *rostratus* und *Sagittaria calycina* mit 9, 12 und 15 Staubblättern nach Aufnahmen von Georg Engelmann. Ich kann denselben noch hinzufügen, dass derselbe Forscher bei *Echinodorus radicans* wiederholt 21 Staubblätter fand, nämlich 12 äußere, kürzere, paarweise vor den Kelchblättern und den Kronblättern stehende und 9 innere längere, je eins vor jedem Kelchblatte, je zwei vor jedem Kronblatte.

**) Siehe Eichler, Blütendiagramme p. 29, wo aber Fig. 14 A für *Alisma plantago* falsch ist. Sie ist wohl auf die gleichfalls nicht correkte Figur in Payer, Organogénie (1857) t. 141 begründet und ist leider auch in Engler u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 228, Fig. 173 A übergegangen. Vergl. Buchenau in Flora 1857, t. 9.

Die Endospermbildung beschränkt sich auf das Entstehen einzelner freier Zellkerne und verschwindet dann. Der Samen enthält (unter einer dünnen Haut) nur den hufeisenförmig gekrümmten Embryo, dessen beide Schenkel fast parallel neben einander liegen. Der Keimling entsteht zunächst ohne alle äußere Gliederung; erst spät wird seitlich die Plumula angelegt und dadurch die Gliederung in Cotyledo und Radicula herbei geführt (vergl. Hanstein, bot. Abhandlungen I. (1871) 33, t. 8, 9; Schaffner, in Bot. Gaz. XXI. (1896) 123).

Bei der Keimung bleibt die Spitze des Cotyledo lange in der Samenschale stecken, bis sie abstirbt; zuweilen aber (z. B. bei *Alisma plantago*) schlüpft sie auch ebenso wie die Radicula aus der Samenschale heraus, und die letztere wird dann bald abgestreift. Auf den linealischen fast walzlichen Cotyledo folgen stets eine Anzahl schmal-

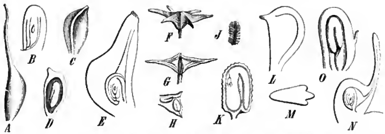


Fig. 3. Carpelle und S. der *Alismataceae*. *A, B Caldesia parnassifolia* (Bassi) Parl.; *B* eine Sa. — *C, D Echinodorus ranunculoides* (L.) Engelm. — *E Sagittaria sagittifolia* L. Carpell zur Blütezeit im Längsschnitt. — *F—K Damasonium alisma* Miller. *F* reife Fr.; *G* dieselbe, nach Ablösung der beiden vorderen Carpelle; *H* Längsschnitt durch ein Carpell; *J, K* Samen. — *L, M Burnatia enneandra* (Hochst.) Micheli. Carpell in Seitenansicht und Grundriss. — *N, O Alisma plantago* L. Carpell, *N* zur Blütezeit, *O* zur Zeit der Fruchtreife im Längsschnitt.

linealischer, chlorophyllreicher Laubblätter, und dann entweder sofort normale Laubbl. oder zuerst noch flutende, riemenförmige Blätter (vergl. Fig. 1).

(An Litteratur führe ich noch an: Tittmann, Über den Embryo des Samenkornes und seine Entwickelung zur Pflanze (1817) 37, 73; Derselbe, Keimung der Pflanzen (1821) 40. — Richard in Ann. Mus. d'hist. nat. Paris XVII. (1811) 232, t. 5, f. 51: *Damasonium alisma*).

Geographische Verbreitung. Die *Alismataceen* sind über die warme und die gemäßigten Zonen weit, aber sehr unregelmäßig verbreitet. Sie wachsen fast alle emers an Gewässern und in Sümpfen; nur wenige (z. B. *Lophotocarpus guyanensis*) wachsen submers mit schwimmenden Laubblättern und über die Wasserfläche hervortretenden Blüten. — Die Früchte der *Alismataceen* sind durch verschiedene Einrichtungen der Verbreitung vermittelst Schwimmen auf dem Wasser angepasst. Ihr spezifisches Gewicht wird meist dadurch vermindert, dass der Same die Fruchtknotenhöhle nicht ganz ausfüllt; bei manchen Arten (z. B. *Limnophyton*) finden sich auch Lufthöhlen zwischen einer inneren harten und der äußeren lederartigen Fruchtschale. Überdies sind die Früchtchen wegen ihrer glatten glänzenden Oberfläche zunächst nicht benetzbar und können daher von bewegtem Wasser längere Zeit fortgeführt werden, ohne unterzusinken. Viele Arten haben in der Fruchtwand Harzdrüsen, durch welche diese Schwimmfähigkeit vermehrt wird. Manche Species sind auch durch den gekrümmten Griffelrest oder durch Weichstacheln am Rande oder auf der Fläche der Früchtchen für den Transport durch den Haarpelz oder das Gefieder von Wassertieren angepasst (*Sagittaria latifolia*, *cristata*, *Lophotocarpus guyanensis*, *Echinodorus nymphaeifolius*).

Am weitesten, nämlich durch alle fünf Erdteile verbreitet, ist der gemeine Froschlöffel, *Alisma plantago*. Beispiele weiter Verbreitung bieten dann namentlich einige

tropische Arten, wie z. B. *Lophotocarpus guyanensis* (Asien, Madagaskar, Afrika, Amerika), *Caldesia parnassifolia* (Neuholland, China, Ostindien, Nilgebiet, Süd- und Mitteleuropa), *Limnophyton obtusifolium* (Afrika, Madagaskar, Vorderindien, Ceylon). Ihnen schließt sich *Sagittaria sagittifolia* mit ihrer Verbreitung von Westeuropa bis Ostasien an (wenigstens, wenn man, wie es erforderlich erscheint, die zahlreichen hierhergehörigen Formen als eine Species bezeichnet). Beschränkter ist schon das Auftreten von *Damasonium alisma* (Mitteleuropa, Nordafrika, Westasien), *Elisma natans* (Mitteleuropa), *Sagittaria latifolia* (Vereinigte Staaten). Aber auch an Beispielen ganz lokalen Vorkommens fehlt es nicht, z. B. *Ranalisma* (Halbinsel Malakka), *Rautanenia* (Amboland), *Damasonium californicum* (Californien), *Wiesneria Schweinfurthii* (Nilländer) u. s. w. Europa besitzt acht, das tropische Afrika neun Species (für den Congostaat ist aber auffälliger Weise noch keine Art nachgewiesen). In der Flora des Caplandes fehlen die *Alismataceen*. Die nahe verwandten Gattungen: *Echinodorus*, *Lophotocarpus* und *Sagittaria* sind besonders reich in Amerika entwickelt.

Systematik. Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Systematik der *Alismataceen* begegnet großen Schwierigkeiten. Zwar nach außen hin erscheint die Familie, selbst gegen die nächstverwandten *Butomaceen* und *Scheuchzeriaceen*, gut abgegrenzt. (*Wiesneria* mit kleinem unscheinbaren Perigon erinnert an die letztgenannte Familie). Desto schwieriger ist aber ihre innere Gliederung in Gattungen. Sie teilt diese Schwierigkeit aber mit vielen anderen gut umschriebenen Familien, z. B. den Umbelliferen und den Gräsern.

Schon Linné (Gen. plant. (1737) 108) äußerte Bedenken gegen die von Tournefort eingeführte Gliederung in Gattungen, als er in seiner Abneigung gegen die Benutzung von Fruchtformen zur Abgrenzung der Genera die Gattung *Damasonium* zu gunsten von *Alisma* einzog. Dann sagt Endlicher (Genera plant. 1836, p. 128) von *Sagittaria*: Genus vix servandum, Alismati olim jungendum, characteribus, si corollae aestivationem dempseris, nullius ponderis nixum, nam antherarum loculi sublaterales, connectivum antice marginantes, in floribus mere masculis haud magni faciendi sunt. — Dem gegenüber spricht sich Alex. Braun (Flora 1843, p. 399) bei Gelegenheit der Beschreibung von *Alisma Kotschyi* Hochstetter (i. e. *Limnophytum obtusifolium* Miquel) in entgegengesetztem Sinne für Einschiebung mehrerer kleinerer Gattungen zwischen *Alisma* und *Sagittaria* aus, um zu naturgemäßerer Gliederung zu gelangen. Als solche Gattungen sind dann namentlich *Echinodorus*, *Limnophyton* und *Caldesia* in Gebrauch gekommen. Micheli nimmt diese Genera nebst dem durch ein wichtiges morphologisches Merkmal: die verschiedene Lage der Samenanlage und des Embryos begründeten *Elisma* und dem ziemlich unsicher abgegrenzten *Lophotocarpus**) an. Bentham und Hooker acceptieren alle die genannten Gattungen außer *Caldesia*. Baillon (Histoire des plantes XII. (1894) 82) zieht dagegen *Echinodorus* und *Lophotocarpus* wieder zu *Sagittaria*, *Elisma* zu *Alisma* hinein. Endlich schließt sich ihm O. Kuntze (Rev. gen. III. 2 (1893) 325) für *Echinodorus*, *Lophotocarpus* und *Sagittaria* an unter lebhaften Vorwürfen wegen ungenauer Verwendung dieser Namen.

Die Schwierigkeiten liegen aber in der Sache begründet. Die *Alismataceen* sind offenbar eine jugendliche, noch bis vor Kurzem in der Entwickelung begriffene Familie, in welcher noch viele Übergangsformen existieren. Mehrere Genera sind künstlich oder doch nur durch ein Merkmal zu charakterisieren. So ist z. B. *Damasonium* auf die ausgezeichnete Sternform der Frucht wohl begründet. Nimmt man aber das nicht minder wichtige Merkmal der Anwesenheit von zwei (oder selbst mehreren) Samenanlagen in jedem Carpell in den Gattungscharakter auf, so ist man genötigt, das schöne *D. californicum* unnatürlicher Weise von der Gattung auszuschließen. *Lophotocarpus* mit polygamen, *Sagittaria* mit eingeschlechtigen und *Echinodorus* mit zwitterigen Blüten sind wenig von einander verschieden, und doch sträubt sich das natürliche Gefühl gegen ihre Vereinigung. Unter diesen Umständen habe ich in dieser Arbeit möglichst wenig an der überwiegend gebräuchlichen Gliederung in Gattungen geändert. — Die wichtigen

*) v. Miquel, Ill. Fl. Archipel Indien II. (1870) 50.

Verschiedenheiten des Androeceums werden erst genügend berücksichtigt werden können, wenn ein botanisches Institut diese so leicht zu cultivierenden Gewächse zum Gegenstande einer planmäßigen Pflege und eingehender organographischer und entwickelungsgeschichtlicher Studien gemacht haben wird. An dem vorliegenden Herbariums-Materiale sind sie nicht zu erkennen.

Was die Arten angeht, so sind deren Grenzen in vielen Fällen unsicher. Dies ist teils durch die Unzulänglichkeit der Materialien in den Sammlungen, in viel größerem Maße aber durch die außerordentliche Variabilität mancher Arten bedingt. Die letztere beruht wieder auf der weiten Verbreitung, welche einzelne *Alismataceen* (*Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia*, *Limnophyton obtusifolium*, *Lophotocarpus guyanensis*, *Caldesia parnassifolia*) mit vielen anderen Wasser- und Sumpfpflanzen gemein haben. Unter der Verschiedenheit der Lebensbedingungen haben diese Pflanzen stark variiert. Über die Artbegrenzung vieler Formen werden die Ansichten wohl auseinandergehen, bis planmäßige Kulturversuche vielleicht in einzelnen Fällen Licht über die Beziehungen derselben verbreitet haben werden.

Nutzen. Die *Alismataceen* sind für den Menschen von keinem hervorragenden Nutzen. Die größeren emersen Arten (wie *Alisma plantago*, *Sagittaria sagittifolia* und *latifolia*) geben mit anderem Geschilf ein gutes und nahrhaftes Viehfutter. — Die Grundachse und die gequetschten Blätter von *Alisma plantago* werden in der Volksmedicin hier und da zu kühlenden, erweichenden Umschlägen benutzt. Nach dem Berichte von Torrey in dem umfangreichen Report of explorations and surveys ..... for a railroad from the Mississippi-River to the pacific ocean, IV. (1856) 143 sammeln die Mohave-Indianer die Früchte von *Echinodorus rostratus* Engelmann und benutzen sie als Speise — wahrlich eine mühsame und wenig ausgiebige Ernte! — Wichtiger als menschliche Nahrung sind die sehr nahrhaften Knollen von *Sagittaria sagittifolia* und *latifolia* (vielleicht auch die der *S. arifolia*). Die Knollen der erstgenannten Art werden in China absichtlich angebaut und gelangen dort regelmäßig auf den Markt (»var. *chinensis*«); sie sollen bis Faustgröße erreichen. Auch im Gebiete der Wolga werden die Knollen der *S. sagittifolia* als Nahrungsmittel geschätzt. Ähnlich bilden im nordwestlichen Amerika (von Californien bis Washington) die Knollen von *Sag. latifolia* unter dem Namen: Wappatoo einen regelmäßigen Verbrauchsartikel verschiedener Indianerstämme und neuerdings der eingewanderten Chinesen. Auch die Bezeichnung Wabesipinig, d. i. Sumpfkartoffeln, findet sich angegeben mit der Notiz, dass den Knollen eifrig von dem Sumpfgeflügel nachgestellt werde (Torrey, ibid. VI. III. (1857) 91 und Smith, Rep. Missouri Bot. Garden VI. (1894), 4, 12.) Den Knollen wird zunächst durch Liegen im Wasser der Sumpfgeschmack entzogen. — Die Knollen mancher anderen *Sagittaria*-Arten sind zu klein, um als Nahrungsmittel in Betracht zu kommen. — Das Rhizom von *Alisma plantago* ist als Abführungsmittel empfohlen worden, soll aber von den Kalmücken gegessen werden. — Manche Arten von *Echinodorus* und *Sagittaria* bilden einen schönen Schmuck der Wasserbecken in Treibhäusern. Von *Sagittaria sagittifolia* wird in Gärten hier und da eine Form mit gefüllten Blüten gezogen.

Clavis analytica generum Alismatacearum.

A. Folia perianthii externa (sepala) herbacea vel coriacea, plerumque persistentia, interna (petala) fere semper majora, tenerrima, mox marcescentia.

(Exc. Petala in *Echinodoro nymphaeifolio* et in *Rautanenia* sepalis minora, in *Ranalisma* aequilonga).

a. Flores hermaphroditi (in *E. brevipedicellato* dioeco-polygami).

α. Torus (axis floris) elongatus. Stamina 9. Fructiculi numerosi, a latere compressi . . . . 1. *Ranalisma* Stapf

β. Torus planiusculus vel convexus (in speciebus plurimis generis *Echinodori* inter fructiculos conicus).

I. Fructus maturi asterisciformes; fructiculi 6, in basi per axin floris coaliti. Ovula 1, 2 vel plura. Stamina 6. 5. *Damasonium* Mill.

II. Fructicula liberi. Ovulum unicum.

1. Ovulum epitropum, micropyle ad centrum floris spectans. Radicula introrsa; fructiculi intus convexiores. Stam. 6 . . . . 4. *Elisma* Buchenau

2. Ovulum apotropum, micropyle ad peripheriam floris spectans. Radicula extrorsa; fructiculi extus convexiores.

* Pericarpium coriaceum vel pergamaceum.

† Carpella plura vel numerosa, in capitulum saepe densum aggregata. Stamina 6, 9, 12 vel numerosa . . . . 7. *Echinodorus* L. C. Rich.

†† Carpella numerosa, in circulum disposita. Stam. 6 . . . . 2. *Alisma* L.

** Endocarpium durum, lignosum. Carpella 6 usque 9 in circulum disposita. Stamina 6 . . . . . . 3. *Caldesia* Parl.

b. (vide etiam c.) Flores polygami (hermaphroditi et masculi).

α. Endocarpium lignosum, lacunis lateralibus a pericarpio separatum. Stamina 6. Carpella numerosa, uniovulata. Planta emersa . . . . 6. *Limnophyton* Miq.

β) Pericarpium pergamaceum. Stamina 9 usque 12. Carpella numerosa. Plantae submersae; folia fluitantia . 8. *Lophotocarpus* Durand (v. etiam *Echinodorum brevipedicellatum*).

c. Flores diclini (masculi et feminei).

α. Flores fere semper monoeci. Stamina numerosa, libera. 9. *Sagittaria* L.

β. Flores abortu dioeci. Stamina 6 usque 9, interdum bina plus minusve connata . . . . 10. *Rautanenia* Buchenau

B. Folia perianthii invenusta; sepala 3 persistentia; petala 3, parva, mox marcescentia.

a. Flores abortu dioeci. Stamina 9, 6 exteriora sepalis, 3 interiora petalis anteposita. Carpella ca. 12 . . . . 11. *Burnatia* Micheli

b. Flores monoeci, inconspicui. Stamina 3, sepalis anteposita. Carpella 3 . . . . 12. *Wiesneria* Micheli

1. Ranalisma*) Stapf.

Ranalisma Stapf in Hook. Icon. pl. ser. 4. VII. (1900) t. 2652.

Flores hermaphroditi. Sepala 3, herbaceo-membranacea, in fructu deflexa. Petala 3, decidua. Torus sub anthesi convexus, deinde elongatus. Stamina 9 (uniseriata?). Ovaria numerosa, dense in toro congesta, libera; stylus apicalis, rostriformis; ovulum unicum, erectum; micropyle extrorsa. Fructiculi numerosi, a latere compressi, circumcirca sed praecipue dorso alati, stylo persistente coronati; pericarpium pergamaceum, glandulis subepidermalibus notatum; semen erectum, uncinato-curvatum, laeve.

1. **R. rostratum** Stapf l. c. — Perenne; stoloniferum. Folia omnia basilaria; petiolus usque 16 cm longus; lamina 3 usque 4 cm longa, submembranacea, quinquenervia, ovata, vel ovata-elliptica, integra, basi obtusiuscula rarius subrepanda, apice acuta. Caulis erectus, cum inflorescentia ca. 10 usque 12 cm longus; inflorescentia terminalis simplex, uni-usque triflora; prophylla 2, spatham imitantia; pedunculi 10 usque 15 mm longi; diam. floris ca. 10 mm; sepala late elliptica, obtusa; petala sepalis aequilonga obovato-

*) Nomen contractum e verbis *Ranunculus* et *Alisma* propter similitudinem plantae cum *Ranunculaceis* nonnullis.

elliptica, tenera; stamina petalis fere dimidio breviora; filamenta filiformia; antherae basifixae ovatae; ovaria rostrata, staminibus aequilonga.

Halbinsel Malacca: Selangor, Gua Batu woods (H. N. Ridley n. 8464 (hb. Kew.)).

Nota. Species mihi solum ex fragmentis et icone descriptioneque Stapfiana nota. Valde affinis Echinodoro humili esse videtur.

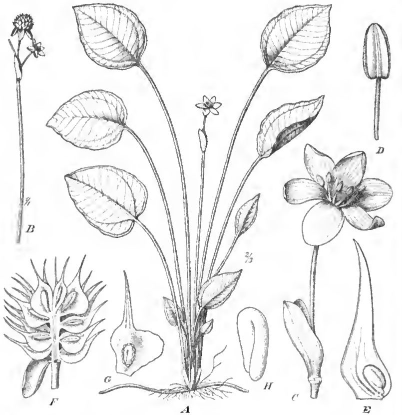


Fig. 4. *Ranalisma rostratum* Stapf. *A* Tota planta. *B* Caulis cum inflorescentia biflora. *C* Inflorescentia cum spatha. *D* Stamen. *E* Carpellum. *F* Fructus longitudinaliter sectus. *G* Fructiculus maturus. *H* Embryo. *C—G* magnit. auctae. — Hook. Icones plant., ser. 4, VII. (1900) t. 2652.

2. Alisma L.*)

Alisma L. Gen. ed. 1 (1737) 108; Juss. Gen. (1789) 46; Endl. Gen. (ca. 1836) 128; Nees ab Esenbeck, Gen. pl. fl. germ., VI. (ca. 1840); Agardh, Theor. syst. pl. (1858) t. 3; Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 2, 33; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 31; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 478.

*) Nomen plantae aquaticae apud Dioscoridem; an herbam pabularem salsam demonstrans?

Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1004. Buchenau in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 229; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 70, 82.

Flores hermaphroditi. Sepala tria, herbacea, persistentia. Petala 3 majora, tenerrima, mox marcescentia. Stamina 6, per paria ante petala posita; filamenta filiformia; antherae biloculares, ventre supra basim affixae, lateraliter dehiscentes; torus floris paullo convexus. Pistilla numerosa (10 usque 20 et ultra) in orbem disposita, unilocularia; stylus ventralis; ovulum campylotropum, apotropum, micropyle extrorsa. Fructiculi liberi, numerosi, in orbem vel triangulum irregulare dispositi, a latere valde compressi, dorso sulcati vel bisulcati; pericarpium pergamaceum; semen a latere compressum, uncinato-curvatum, laeve; radicula extrorsa. — Inflorescentia verticillatim brachiata, plerumque magna, panniculata, pyramidata.

1. **A. plantago** (*aquatica*) L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343. — *A. plantago* L. Systema naturae, ed. 10. II. (1759). Flor. Dan. IV. (1771) t. 561; Engl. Bot. XII. (1801) t. 837; Schkuhr, Bot. Handb., I. (1808) 319, t. 102; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 148; Reichb. Deutschlands Flora V. (1845) 44, t. 57; Irmisch, monokot. Knollen- u. Zwiebelgew. (1850) 174; Wydler (Infloresc.) in Flora (1851) 442; Wydler (Morphologie) in Flora (1863) 87; Unger (Milchsaftgänge) in Wiener Denkschr. XIII. (1857) 1, t. 1, 2; Hanstein (Embryo) in Bot. Abh. I. (1870) 33; F. Muell. Fragm. VIII. (1874) 215; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 32; Schenk, Biologie der Wassergew. (1886) 46; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturhist. I. (1895) 5; Durand et Schinz, Conspect. fl. Afric. V. (1895) 486; Britt. et Brown, Ill. fl. North. Un. States I. (1896) 85. — Perenne; valde variabile, glabrum. Rhizoma tuberosum. Caules plerumque erecti (rarius adscendentes vel decumbentes); folia omnia basilaria, plerumque erecta et longe petiolata (raro in aqua profunda fluitantia); lamina ovata, lanceolata vel linearis, acuta. Inflorescentia plerumque magna, panniculata, plus minusve pyramidata; flores longe pedunculati; bracteae lanceolatae. Flores magnitudine variabiles; sepala viridia; petala albida vel pallide rubescentia; antherae flavidae.

Var. *α*. **Michaletii** Aschers. et Graebn. Synops. mitteleur. Flora I. (1898) 382. — *A. major* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II. (1821) 216. — Plantae terrestres sive emersae. Rhizoma crassum, saepe latius quam longius. Caules erecti, stricti, usque 70 cm alti. Folia erecta, longa petiolata, laete viridia; lamina ovata usque lanceolata. Inflorescentia magna, pyramidata, decomposita, verticillis usque 6 (raro 10); rami et pedunculi erecto-patentes, plerumque stricti. Petala sepalis duplo longiora; stamina ovariis duplo longiora; pistilla medio non attingentia; stilus erectus ovario plerumque longior; fructiculi dorso plerumque leviter unisulcati, ventre fere recti.

f. *latifolium* Aschers. et Graebn. l. c. 383. — *A. latifolium* Gilib. Fl. lith. V. (1781) 222. — *A. plantago* var. *latifolium* Kunth, Fl. berol. II. (1838) 295. — Planta robusta. Lamina plerumque magna, ovata, acuta, basi plerumque rotundata vel cordata, rarius sensim attenuata.

f. *stenophyllum* Aschers. et Graebn. l. c. 383. — *Al. lanceolatum* With. Bot. Arr. Brit. pl. ed. 3. II. (1796) 362 (an pro pte?). — *Al. ranunculoides* All. Fl. Pedem. I. (1785) 243. — *Al. plantago* var. *lanceolatum* Kunth, Fl. berol. II. (1898) 295 et aut. div. (an pro pte?). — *A. major* *β*. *lanceolata* S. F. Gray l. c. — Planta minor. Lamina late-usque anguste-lanceolata, acuta, basi sensim sive repando-attenuata.

Nota. Forma submersa, foliis linearibus fluitantibus in hac varietate non occurre videtur.

Var. *β*. **arcuatum** (Michalet) Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1871) 34. — *Alisma arcuatum* Michalet in Bull. Soc. bot. France I. (1854) 312; Grenier et Godr. Fl. de France III. (1855) 165 — *Al. plantago* L. *β*. *decumbens* Boiss. Fl. orient, V. (1884) 9; Celakovsky in Oesterr. bot. Zeitschr. XXXV. (1885) 377. — Rhizoma gracilius, longius quam latius. Caules obliqui, adscendentes, erecti vel procumbentes, raro ultra 30 cm alti. Folia erecta, brevius petiolata, subglaucescentia, lanceolata usque linearia (fluitantia, plana). Inflorescentia minor e verticillis paucis composita, verticillis infimo maximo, sequentibus multo minoribus; rami et pedunculi plus minusve

horizontaliter patentes vel recurvati; pedunculi breviores crassiores. Petala sepalis ca. $1^1/_2$ longiora, rubescentia; stamina ovaria aequantia; pistilla medio orbis attingentia; stylus ovario brevior, saepe revolutus; fructiculi dorso plerumque leviter bisulcati, ventre sub rudimento stili obtusanguli.

f. *lanceolatum* Buchenau. — *Al. lanceolatum* et *Al. pl.* var. *lanceolatum* aut. div. pro pte. — Planta plus minusve terrestris sive emersa. Lamina elliptica sive lanceolata raro lineari-lanceolata, acuta, basi sensim attenuata.

f. *angustissimum* Aschers. et Graebner l. c. p. 384; Icon in: Loesel, Fl. prussica (1703) 199 t. 62. — *Al. natans* Poll., hist. pl. Palat. III. (1777) 319. — *Al. pl.* var. *angustissimum* DC. Fl. franç. ed. 3, V. (1815) 312. — *Al pl.* var. *graminifolium* Wahlenberg, Fl. Ups. (1820) 122 et aut. div. — *Al. graminifolium* Ehrh. in sched. herb. (Steud. Nom. I. (1821) 26). — *Al. angustifolium* in Opiz Böheims phan. u. crypt. Gew. (1823) 48. — *Al. graminea* Gmel. Fl. Bad. IV. (1826) 256. — *Al. Loeselii* Gorski in Eichw. Nat. Skizze Litth. (1830) 127. — *Al. longifolium* Presl in Sommer, Königr. Böhmen, XV. (1847) XLVI. — *Al. arc.* f. *graminifolia* Casp. in Schrift. Phys. ökon. Gesellsch. Königsberg XXV. (1884) II. — *Al. arc.* var. *aquatica* Čelak. l. c. 417. — Planta plus minusve submersa. Folia plerumque omnia fluitantia, linearia, usque 1 m longa (rarius unum alterumve emersum lamina lineari-lanceolata). Inflorescentia plus minusve emersa. In aqua diminuente in formam *lanceolatum* transit.

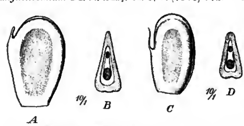


Fig. 5. *Alisma plantago* L. Fructiculi a latere et horizontaliter secti. *A*, *B* var. *arcuatum* Buchenau (Chudenic, Böhmen; leg. Celakovsky); *C*, *D* var. *Michaletii* Aschers. et Graebner (Habnenklee, Oberharz; leg. Buchenau).

Formae diversae. Forma *minima* var. *arcuati*, verticillo plerumque unico (rarius 2), habitum *Echinodori ranunculoidis* simulans, a cel. Nolte nomine *Alisma plantago* var. *pumilum* (Nolte in sched.; Sonder, Flora Hamb. (1851) 210) salutata est; a cel. Prahl, Kritische Flora, II. (1890) 204 nomine *Alisma arcuatum* Michalet var. *pumilum*.

Alisma plantago L. var. *aestuosum* Bolle in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. III., IV. (1861) 164, VII. (1865) 27 (*Al. pl.* var. *arcuatum* Buchenau f. *aestuosum* Aschers. et Graebn. l. c. 384) me judicante a forma *lanceolatum* haud satis diversum.

f. *micropetala* (var. *arcuati*?) est *Al. plantago* var. *δ. micropetalum* Čelakovsky, Prodr. Flora Böhmen (1881) 759.

Var. *γ*. **parviflorum** (Pursh) Torr. Fl. North. Un. States I. (1824) 382. — *A. parviflora* Pursh, Fl. Am. sept. I. (1816) 253. — Folia saepe magna, plerumque ovata, acuta, basi cordata, obtusata vel sensim attenuata, raro lanceolata. Inflorescentia erecta, magna, pyramidata; pedunculi tenues, graciles, saepe curvati. Flores parvi, diam. 3 usque 4 mm tantum. Saepe in America borealis occurrit, sed sensim in formam strictiorem (*Al. trivialis* Pursh l. c.) et hoc modo denique in var. *Michaletii* transit. *Al. Geyeri* Torrey in Report Upper Mississippi (1843) 162 est forma foliis lanceolatis. Forma latifolia a fratr. Schultes in Roem. et Schult. L. Syst. veg. VII, II. (1830) 1598 nomine *Al. plantago* L. var. *americanum* salutata. — In America meridionali *Alisma plantago* non occurrit. — *Al. plantago* var. *parviflorum* etiam insulas chinenses Liukiu ornat (leg. Warburg) et formae similes in China et Japonia occurrunt.

Nota. Fructiculi in *Alismate plantagine* valde variabiles sunt, dorso nunc leviter, nunc profunde sulcati, nunc bisulcati (ergo tricarinati); carina media interdum lateralibus aequalis, sed saepius multo minor. Saepe fructiculi unius ejusdem floris diverse constructi sunt, certe propter pressionem, qua in evolutione affecti erant. — In Asia orientali et praecipue in Japonia forma eximia occurrit (reliquis notis ad var. *Michaletii* spectans) fructiculis omnibus dorso sulco mediano

profundo et angusto exaratis, carina media omnino nulla aut vix distincta in fundo sulci occulta. Haec forma a cel. Al. Braun et Bouché in Ind. sem. hti. berol. (1862) sub nomine *Alisma canaliculatum* enumeratur (v. etiam Ind. sem. hti. berol. (1867) 4).

Nota. Quid *A. brevipes* Greene in Pittonia IV. (1900) 158? Planta perennis, in Colorado mer. a C. F. Baker lecta „Quite distinct from all other *Alisma* forms by its short petioles and peduncles, firm white-nerved and white-margined foliage etc. The specimens are barely well in flower, no fruit having arrived at maturity".

Geographische Verbreitung: *Al. plantago* ist eine der wenigen Pflanzen, welche durch alle fünf Erdteile verbreitet sind. Das weiteste Areal nimmt die breitblätterige Form der var. *Michaletii* ein. Sie ist zunächst durch den ganzen gemässigten Teil von Nordamerika verbreitet, wo sie hie und da durch die zartstielige und kleinblütige var. *parviflorum* vertreten wird, welche allmählich in sie übergeht. Dann erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet über Europa, Nordafrika und ganz Asien. In Ostasien, namentlich Japan, ist eine Form mit meist auf dem Rücken tiefgefurchten Früchtchen vorwaltend: *Alisma canaliculatum* Al. Br. et Bouché. — Über die Verbreitung in Neuholland giebt Ferd. Müller, Fragm. VIII. (1874) 215 Näheres an. — Die *forma stenophyllum* der var. *Michaletii* schliesst sich der breitblätterigen Form an, ist aber weit seltener als sie und bildet sich offenbar direkt aus ihr bei schwächerer Ernährung. — Die durch viele einzelne kleine Merkmale unterschiedene var. *arcuatum* ist nur über Mitteleuropa, Nordafrika und Westasien (bis Persien und Westsibirien) verbreitet. Ihr ist die *f. angustissimum* völlig untergeordnet, da sie sich immer nur an einzelnen Stellen bei hohem Wasserstande bildet. Mehrfach ist beobachtet worden, dass dieselben Pflanzen, welche zuerst nur linealische flutende Laubblätter besassen, nach vier Wochen bei gesunkenem Wasserstande typische Exemplare der *f. lanceolatum* bildeten.

3. **Caldesia** Parl.*)

Caldesia Parl. Nuov. gen. e spec. Monocot. (1854) 57 et Fl. italiana III. (1858) 598. — *Alismatis* species Bassi in Linn. Syst. nat., ed. 12. III. (1768) 230 et aut. mult. — *Echinodori* spec. Engelmann in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 651; Buchenau, Index crit. in: Abh. Nat. Ver. Brem., II. (1868), 15, 46, (1871) 482; Micheli in DC. Monogr. Phanér. III. (1881) 35 sub *Alismate*; Buchenau in Englers Bot. Jahrb. II. (1882) 479; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1005 sub *Alismate*; Baill. Hist. pl., XII. (1894) 82 sub *Alismate*.

Flores hermaphroditi. Sepala 3, herbacea. Petala 3, tenerrima, mox marcescentia. Stamina 6; filamenta filiformia; antherae basifixae, longitudinaliter dehiscentes. Carpella 6 usque 9, in circulum disposita; stylus in apice anguli ventralis insertus, gracilis, plerumque persistens; ovarium unispermum; ovulum basilare, erectum, campylotropum, micropyle extrorsa. Fructus drupaceus (mesocarpium spongiosum, endocarpium ligneum), unispermus; radicula extrorsa.

1. **C. parnassifolia** (Bassi) Parl. l. c. — *Alisma parnassifolium* Bassi l. c. et aut. mult. — *Alisma dubium* Willd. Fl. Berol. (1787) 132 (forma petiolis longissimis et foliis natantibus). — *Alisma Damasonium* Willd. ibid. (forma in locis ab aqua derelictis crescens, petiolis brevibus). — *Al. reniforme* D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 22 v. infra. Reichb. Iconographia bot. III. (1825) t. 228. Wight, Icon. pl. Ind. or. II. (1843) 1 t. 322; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 150; Reichb. Deutschland's Flora V. (1845) 44, t. 56. — *Echinodorus parnassifolius* Engelm. in Aschers. Fl. Prov. Brandenburg. I. (1864) 651. — *Alisma parnassifolium* L. var. *Baumgartenianum* Schur, Enum. pl. Transsilvaniae, (1866) 630 (probab. = *Al. dubium* Willd.; vide supra). Durand et Schinz, Conspect. fl. Afric. V. (1895) 486; Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 482; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 186; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 35; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 479; Hook. f. Fl. Brit. Ind. VI. (1894) 560; Ascherson

*) In Memoriam Lud. Caldesi, botanici in cryptogamis italicis bene meriti; * 1821, † 1884.

Digitized by Google

et Graebner, Syn. mitteleur. Flora I. (1898) 385; Th. Dyer, Fl. trop. Afr. VIII. (1901) 209. — Perennis; maxime variabilis. Caules floriferi erecti vel adscendentes. Folia cordata, forma et magnitudine valde variabilia. Inflorescentia verticillatim racemosa, usque repetito-panniculata. Stamina 6 (in var. *β.* usque 9?). Fructiculi subcompressi, stylo gracili coronati, in statu sicco plus minusve distincte costati.

Var. *α.* **minor** Micheli sub *Alismate* — subspecies: *eu-parnassifolia* Ascherson et Graebn. l. c. — Caules floriferi 10 usque 50, raro 70 cm alti, erecti vel saepius adscendentes, verticillatim-racemosi vel panniculati; caules proliferi (hybernacula gerentes) decumbentes vel descendentes. Folia in aqua profunda elongata, natantia, lamina deficiente vel majore, natante, profunde excisa, obtusa; folia in limo vel aqua vadosa enata: erecta, petiolus plerumque ca. 5 cm longus, lamina 2 usque 3 cm longa, eleganter cordata, acutiuscula, 5- usque 11-nervia. Sepala subrotundata; petala longiora, late-ovata, alba; stam. 6; pistilla 8 usque 10. Fructiculi rarius maturati.

In kleineren Seen, tiefen Sümpfen und Lachen Mitteleuropas, von Frankreich und dem mittleren Russland nach dem Südosten; Egypten. In den nördlichen Teilen dieses Gebietes reift die Pflanze selten Früchte und erhält sich durch die regelmässig gebildeten, geschlossenen Winterknospen, welche zu je drei in den Hochblattquirlen der Steagel entstehen und sich im Herbste ablösen (s. Buchenau, Ind. crit. l. c.)

Var. *β.* **major** Micheli l. c. — *Al. reniforme* D. Don l. c. et aut. mult. (F. Muell. Fragm. VIII. (1873—74) 214. — Plantae in omnibus partibus majores. Petiolus usque 50 cm longus; lamina late ovata, orbicularis usque reniformis, basi profunde cordata, apice rotundata vel emarginata, 5 usque 12 cm longa, 4 usque 17 cm lata, 11-usque 15-nervia. Inflorescentia magna, decomposita.

In Sümpfen von Madagaskar (ad var. *α.* accedens), Ostindien; China (Prov. Jchang; Henry; hb. berol.) und dem nördlichen Australien.

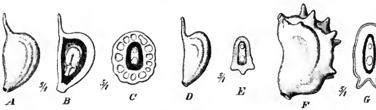


Fig. 6. *Caldesia.* Fructiculi, 5/1. *A, B, C Cald. parnassifolia* var. *nilotica* Buchenau (leg. Schweinfurth). — *D, E* var. *minor* Buchenau (fructic. in hto. Pisano enatus). — *F, G Cald. acanthocarpa* Ferd. Müller (Rockingham-Bay). *B* sectio longitudinalis, *C, E, G* transversales.

Var. *γ.* **nilotica** Buchenau. — Stylus plerumque brevior, vix 1 mm longus; mesocarpium in statu maturo crassum, spongiosum, ergo costae fructus rotundatae. Cetera inter var. *α. minor* et *β. major* nutant.

Im Gebiete des Bahr-el Gasal (Schweinfurth, 1869).

2. **C. oligococca** (F. Muell.) Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 459. — *Al. oligococcum* F. Muell. Fragm. I. (1858) 23, IV. (1866) 169, VIII. (1874) 214. — *Al. glandulosum* Thwait. Enum. pl. Zeyl. (1864) 332. — »*Al. apetalum* Wall. Catal. 4996« (teste Micheli); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 37; Hook. Fl. Brit. India VI. (1894) 560. Durand et Schinz, Consp. fl. Afric. V. (1895) 486. Th.-Dyer, Fl. Trop. Afr. VIII. (1901) 209. — Perennis. Caulis erectus, folia longe superans. Folia tenera, longe petiolata, late ovata, cordata (teste Micheli punctis pellucidis notata); folia submersa elongato-lanceolata, membranacea. Inflorescentia panniculata, ternatim brachiata; bracteae elongato-lanceolatae, acutae; sepala ovata, obtusa; petala alba, ovato-lanceolata, unguiculata; stamina 6; ovaria 6, late ovata, angulo interno stylo gracili, deciduo

coronata. Fructiculi 2 usque 3 (raro 6), ovato-reniformes, subcompressi, in statu sicco dorso obscure quadricostati et minutim tuberculati. (Pr. pte. sec. F. Muell. et Micheli).

In Sümpfen und Lachen: Nordaustralien und Queensland, Indien und Ceylon. Angeblich auch von Baikie's Nigerexpedition gesammelt. (Sollte diese Pflanze nicht zu *Limnophyton obtusifolium* gehören?)

3. **C. acanthocarpa** (F. Muell.) Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 479. — *Alisma acanthocarpum* F. Muell. Fragm. I. (1858) 23, IV. (1866) 169, VIII. (1874) 214; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 185; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 38. — Caules, et inflorescentia ut in *C. oligococca*. Folia firmiora, 7 usque 13 cm longa, ovato-cordata, obtusa. Sepala, petala staminaque ut in *C. oligococca*. Fructiculi 3 usque 5 (teste F. Müller 2 usque 10?), ovato-reniformes, 7 usque 8 mm longi, 4 usque 5 mm lati, duri, in statu sicco dorso tricostati, costis spinosis; spinae 2 apicales majores et interdum distantes (pr. pte. sec. F. Muell. et Micheli).

Nordaustralien, Queensland.

Nota. Species 2 et 3 imperfecte cognitae, accuratius inquirendae.

4. **Elisma** Buchenau.*)

Elisma Buchenau, Richtung der Samenknospe bei den Alismaceen, in Pringsheim's Jahrb. VII. (1868) 19 t. 2. — *Alismatis* spec. L. Spec. pl. I. (1753) 343 et autores omnes usque 1868; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 40; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 481; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1005; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 82, sub *Alismate*; Buchenau in Engler u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 229, 231. — *Nectalisma* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, Nouv. sér. XVII. (1869) 156.

Flores hermaphroditi; torus brevis. Sepala herbacea, persistentia. Petala multo majora, tenerrima, mox marcescentia. Stamina 6, per paria petalis anteposita; filamenta filiformia; antherae ovatae, lateraliter dehiscentes. Carpella 6 usque 9, raro 10,

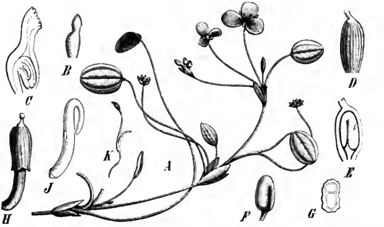


Fig. 7. *Elisma natans* (L.) Buchenau. *A* Pars superior plantae florentis cum foliis fluitantibus. *B* Carpellum e flore aperto, *C* idem, longitudinaliter sectum. *D* Fructiculus maturus, *E* idem, longitudinaliter sectus (ad dextrum facies interna). *F* Semen maturum. *G* Fructiculus transversim sectus. *H*, *J*, *K* Planta germinans. — Sec. Engler et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 230, fig. 175.

*) Nomen e *Alismate* formatum propter ovula epitropa (in *Alismate* apotropa).

irregulariter verticillata, uniovulata; ovulum erectum, campylo-anatropum, epitropum (micropyle introrsa). Fructiculi capitulum irregulare formantes, ovati, sulcati, intus convexiores, apice stylo coronati; semen laeve; embryo hippocrepicus, radicula ad centrum floris spectans.

1. **E. natans** (L.) Buchenau l. c. 25; Vaillant, Mém. Acad. R. Paris (1719) 9 t. 4. — *Alisma natans* L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343 et aut. plurimi usque 1868. — *Alisma diversifolium* Gilib. Fl. lithuanica V. (1781) 223. — *Alisma ranunculoides* Willd. Fl. Berol. Prodr. (1787) 133; Engl. Bot. XI. (1800) t. 775; Fl. dan. IX. (1818) t. 1573; Reichb. Iconogr. bot. I. (1823) 34 t. 37; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 150; Reichb. Deutschlands Flora, 1845 (V.) 43 t. 54. — *Echinodorus natans* Engelmann in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 651; Schenck, Biologie der Wassergewächse (1886) 69; Schenck, Anatomie. in Bibl. botan. I. 1. (1887) 19; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturhist. I. (1895) 8; Ascherson u. Graebner, Synops. mitteleur. Flora I. (1898) 387. — *Nectalisma natans* Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, Nouv. sér. XVII. (1869) 156. — Perennis. Caulis repens vel fluitans, ad nodos radicans; folia infima linearia, submersa, superiora longe petiolata; lamina ovalis, integra, trinervia. Flores longe pedunculati; sepala viridia; petala alba, basi lutea; filamenta alba; antherae flavescentes.

Formas duas (nec varietates) distinguo:

f. *fluitans* Buchenau. — Caulis in solo aquae repens, floriferus elongatus, fluitans; folia primana linearia saepius adsunt; folia superiora longe petiolata, natantia; lamina ovalis, obtusa; flores majores, diam. 10 usque 14 mm.

f. *repens* Buchenau. — Caulis sub limo repens, etiam floriferus brevis; folia primana linearia desunt, frondosa breviter petiolata; lamina anguste ovalis, plerumque acutiuscula, basi interdum subcordata; flores minores, diam. ca. 8 usque 10 mm.

In Seen, Teichen, Gräben und Sümpfen von Mitteleuropa, nordwärts bis zum südlichen Schweden, ostwärts bis zum mittleren Russland, schon in Süddeutschland feblend, dagegen bis in das nördliche Spanien vordringend. Nicht im Mediterrangebiete.

Nota. Formas huius plantae diversas pro varietatibus habere non licet, etenim illae nihil aliud quam specimina juniora vel adultiora sistunt vel loci natalis conditionibus productae sunt. Plantae juniores vel evolutionis retardatae saepe solum folia submersa primaria praebeates et plerumque floribus carentes »varietatem« *sparganiifolium* Fries (Nov. fl. suec. III. (1842) 183) sistunt, ad quam etiam subvarietas *parvulum* Aschers. et Graebn. (Synops. mitteleurop. Fl. I. (1898) 388) pertinet. Plantae in aqua profundiore crescentes caule magis elongato, foliis natantibus explanatis, floribus ex aqua emorgentibus gaudent: eae ad *B. typicum* Aschers. et Graebn. l. c pertinent, foliis obtusis instructae sunt. Aqua refugiente internodia et petioli breves remanent; caulis in limo prorepit; lamina diminuta et plus minusve acuminata nec non flores diminuti evadunt: c. *repens* Reichb. Icon. fl. germ. VII. 29 (ad candem formam pertinet subvar. *plantaginifolium* Aschers. et Graebn. l. c.). Forma intermedia foliis acutis est »var.« *lanceolatum* Brückner in Arch. Freunde Naturg. Mecklenburg XIV. (1860) 302.

Nota. *Elisma natans* rapidissime crescens et versus impetum rerum externarum valde sensibilis ad experimenta physiologica aptissimum se praebet. Haec docent folia linearia submersa formam minus ovolutam efficere. — Pasquale, Sulla eterofillia (1867) 53 t. 7; Scheack, Biol. Wassergew. (1886) 69; Schonck in Bibl. bot. I. (1887) 19; Goebel, Pflanzenbiol. Schilderungen II. (1893) 295: Wiemrowsky, Untersuch. über dio Spaltöffn. bei Wasserpfl. (1898 14, 21, 42, 44. (Dolendum quod nomenclatura hoc in libro saepius minus exacta sit).

Nota. Cl. Baillon (Hist. pl. XII. (1894) 75) more usitato *Elisma* iterum cum *Alismate* conjunxit et de carpellis Elismatis ea dixit: »ne renferme qu'un ovule, qui, par suite de torsion. dirigo finalement son micropyle en bas et en dedans«. Si haec verba revera torsionem funiculi reddant, tunc cl. Baillon plane in errorem conductus est. Ovulum Elismatis in planitie mediana ovarii flectitur introrsum nec extrorsum (ut in plerisque *Alismataceis*); funiculus haud torquetur.

Nota. Ut ex evolutione elucet, carpella sex robustiora circulum formant, quorum singula sepalis et petalis opposita sunt. Carpella reliqua haud cyclum interiorem incomplotum efficiunt, sed extra illum serius formantur et locos inter carpella cycli primi vacuos explent. Gynaeceum *Elismatis* ad cyclum simplicem hexamerum plane tendere videtur. In statu fructifero fructiculi irregulariter inter se protruduntur.

5. Damasonium Juss.*).

Damasonium Juss. Gen. (1789) 46. — *Alismatis* spec. L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343 et aut. plures. — *Actinocarpus* R. Br. Prodr. (1810) 342; Endl. Gen. pl. (ca. 1836) 128; Buchenau in Pringsheims's Bot. Jahrb. VII. (1868) 19 t. 20 et in Abh. Nat. Ver. Brem. III. (1872) 301; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 41; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 482; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1007; Buchenau in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 229, 231; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 75, 83.

Flores hermaphroditi. Sepala 3, herbacea, persistentia. Petala tenera, mox marcescentia; torus in flore brevis, inter fructiculos elongatus. Stamina 6, per paria sepalis anteposita; filamenta complanata; antherae ovatae, laterihus dehiscentes. Carpella 6 usque 9, libera, mono-, bi-usque pluri-ovulata, apice stylo coronata; ovulum unum apotropum, alterum epitropum (in *D. polyspermo* semina numerosa extrorsa apotropa dicuntur, in *D. californico* ovulum unicum apotropum). Fructus asterisciformis, e fructiculis 6—10 stellato-patentibus, coriaceis, stylo persistente acuminatis vel rostratis compositus; fructiculi denique ab axi centrali (toro) soluti; semina uncinata; testa membranacea, transversim cristata.

Nota. Torus floris in *Damasonio* maxime peculiaris. Sub anthesi valde abbreviatus, carpella basi horizontali inter se libera gerit. Post anthesin summa parte increscente torus ita producitur, ut fructus aream insertionis verticalem praebeant et fructiculi stellatim pateant. Fructiculi inter se liberi ope tori conjunguntur, antequam dolabuntur. Fructus maturi habitu eos *Illicii veri* (germanice »Sternanis«) vel jam potius eos *Sedi stellati* imitantur.

Clavis analytica specierum generis Damasonii.

A. Ovaria bi-usque multi-ovulata; antherae parvae, paullo supra basin affixae.
- a. Fructiculi longe rostrati.
  - α. Ovaria biovulata . . . . 1. *D. alisma.*
  - β. Ovaria multiovulata . . . . 2. *D. polyspermum.*
- b. Fructiculi triangulares, breviter rostrati. Ovaria biovulata . 3. *D. minus.*

B. Ovaria uniovulata; antherae magnae, supra medium dorsi affixae. 4. *D. californicum.*

1. **D. alisma** Mill. Dict. II. (1768) 3. — *Alisma Damasonium* L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343. — *A. stellatum* Lam. Dict. encycl. Botanique II. (1790) 514. — *D. stellatum* Pers. Syn. pl. I. (1805) 400; Engl. Botany XXIII. (1806) 1615. — *Actinocarpus europaeus* Spreng. in Ersch u. Gruber, Encycl. I. (1818) 348. — *D. Dalechampii* S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl. II. (1821) 217; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 155. — *Actinocarpus Damasonium* Smith in Rees, Cycl. suppl. I. (ao?) teste Kunth. — *D. vulgare* Cosson et Germain de St. Pierre, Fl. env. Paris (1845) 321; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 42; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 489. — *Damasonium damasonium* Ascherson et Graebner, Syn. mitteleur. Fl. I. (1898) 389. — Perenne (?; saepe in primo anno florens), maxime variahile. Caules erecti, vel arcuato-depressi, 5 usque 30 cm longi. Folia omnia basilaria, primana linearia, plana, mox evanescentia, sequentia longe pedunculata; lamina elongato-ovata, trinervia, basi truncata vel subemarginata, apice obtusa vel acutiuscula. Inflorescentia valde variabilis, simplex, umbelloides usque supradecomposita, panniculiformis; flores erecti, graciliter (usque 30 mm) pedunculati; sepala late ovata, viridia; petala majora, tenerrima, alba, basi lutea. Fructiculi lateraliter costati, 5 usque 10 mm longi, longe acuminato-rostrati, 2-raro plurispermi, rostro farcto spongioso; semina ca. 2 mm longa.

var. β. **compactum** Micheli l. c. p. 43. — *D. Bourgaei* Cosson, Notes pl. nouv. ou crit. du midi de l'Espagne II. (1849) 47. — Forma humilior est, inflorescentia minore, pedunculis brevioribus.

*) Nomen botanicum incertae originis, apud Plinium (XXV. 77) synonymon Alismatis. Ab aliis synonymon Nasturtii dicitur. Vide Fischer-Benzon, altdeutsche Gartenflora (1894) 103.

Im westlichen und südlichen Europa (vom südlichen England an, jedoch nicht in Deutschland), dann durch das Mediterrangebiet bis Ägypten, Syrien, Persien bis in die Kirgisensteppe verbreitet. Die var. *compactum* aus Portugal, Spanien und Nordafrika bekannt. — Licht überschwemmte sumpfige Stellen.

Nota. Etiam in *D. alismate* vero, ut cl. Arm. Thielens (in Bull. Soc. bot. Belgique VII. (1868) 92) observavit, carpella interdum semina quam duo plura gerunt.

2. **D. polyspermum** Cosson, Notes pl. nouv. ou crit. du midi de l'Espagne II. (1849) 47; Willkomm et Lange, Prodr. fl. Hisp. I. (1861) 159; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 43; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 489; Barratte in Cosson, Illustr. fl. atlant. II. (1897) t. 173. — Annuum. Differt a *Damasonio alismate* statura minore, lamina foliorum basi attenuata vel subtruncata, tenui, pellucida, inflorescentia simplici, umbelloide, fructiculis maturis 8 usque 15 mm longis, longe et sensim acuminatis, nec rostratis, lateribus haud vel tenuiter striatis, interne usque fere ad apicem cavis, polyspermis; seminibus numerosis in sutura superiore insertis, parvis, 1 mm tantum longis (teste Barratte micropyle extrorsa).



Fig. 8. *Damasonium polyspermum* Coss. *A* Planta, flores et fructus gerens. *B* Flos apertus. *C* Fructus immaturus, nondum stellatus, medio longitudinaliter sectus. *D* Semen immaturum cum funiculo. *E* Semen maturum e funiculo solutum. (*B—E* magnit. auct.). — Sec. Cosson, Illustr. fl. atlanticae II. (1897) t. 173.

Nota. *D. polyspermum* forma laminae, constructione fructuum, numero et exiguitate seminum a *D. alismate* eximie distinctum est.

Nota. *D. minimum* Lange, Pug. plant. hisp. in Videnskab. Meddelelser (1860) 65, Willk. et Lange, Prodr. fl. Hisp. I. (1861) 159 est forma pusilla oligosperma *D. polyspermi*.

In überschwemmten Niederungen: Agde in Südfrankreich, Spanien und Provinz Oran in Algier.

3. **D. minus** (R. Br.) Buchenau Index crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 20, 39. — *Actinocarpus minor* R. Br. Prodr. (1810) 342. — *D. australe* Salisb. in Trans. Hortic. Soc. London, ed. II., I. (1815) 268. — *Actinocarpus australis* Spreng. in Ersch u. Gruber, Encyclopädie I. (1818) 348. — *Alisma minus* Spreng. in L. Syst. veg. ed. 16. II. (1825) 163; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 155; F. Muell. Fragm. IV. (1863—4) 170, VIII. (1874) 215; Benth. Fl. austral. VII. (1878) 186; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 43; F. Muell. Key to the System of Vict. Pl. II. (1885) 50 t. 121. — Annuum (?), valde variabile.

Digitized by Google

Caules 3 usque 50 (vel 60?) cm alti; folia longe petiolata; lamina lanceolata usque late ovata, 3-usque 5-nervia, basi angustata, vel truncata, vel subcordata, apice acutiuscula. Inflorescentia ut in *D. alismate*, sed flores brevius pedunculati; sepala, petala et stamina ut in *D. alismate*; ovaria plerumque 9 (rarius 8, 7, 6). Fructiculi costati, breviores et brevius rostrati usque in apicem cavi, lateribus distincte costatis; semina ca. 1,5 mm longa.

In der südlichen Hälfte von Australien weit verbreitet. Tasmania (Duften, herb. berol.)

4. **D. californicum** Torr. in Benth. Pl. Hartweg. (1856) 341 et Bot. Rep. explor. and surv. Railr. from Mississippi-River to the Pacific Ocean, IV. (1856) 142 t. 21 (»*Alisma californica*« inscripta); Buchenau in Pringsheim's Bot. Jahrb. VII. (1868) 25 et in Abh. Nat. Ver. Brem. III. (1872) 301. — *Alisma californicum* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 34; Buchenau in Engler's Jahrb. II. (1882) 480; Watson, Botany of California III. (1880) 200. — Perenne; rhizoma tuberosum. Caules erecti, graciles, 20 usque 40 cm alti; folia longe petiolata; lamina anguste ovata vel lanceolata, basi rotundata, apice acuta, 3-usque 5-nervia. Inflorescentia repetito-verticillata; verticilli 3 usque 4, distantes, 3-usque 10-flori; flores longe pedunculati, erecto-patentes, diam ca. 10 mm; sepala oblonga, obtusissima, margine membranacea; petala majora, fere orbicularia, tenerrima, mox marcescentia; antherae magnae, supra medium dorsi affixae; ovaria 7 usque 10, uniovulata; fructiculi erecto-patentes, ca. 7 mm longi, longe et tenuiter rostrati (an in statu maturo stellatim patentes?).

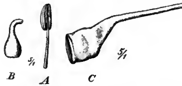


Fig. 9. *Damasonium californicum* Torr. *A* Stamen a dorso. *B* Carpellum. *C* Carpellum maturum a fructu solutum. (Palmer, Chico, Butte County No. 2085).

Californien (in den Sammlungen noch selten).

Nota. Prius indicavi hanc memorabilem plantam propter ovaria uniovulata ex genere *Damasonium* excludendam esse, quam opinionem cel. Micheli, qui eam generi *Alisma* attribuit, adoptavit. Cum autem constructio fructuum in omnibus partibus cum ea reliquarum specierum *Damasonii* congruat, nunc censeo hanc plantam tamen in genere *Damasonium* habendam, et hoc genus ita amplificandum esse, ut hanc speciem includat.

Species excludenda.

D. indicum Willd. in L. Spec. pl. ed. 4. II. (1799) 274 = *Ottelia alismoides* Pers.

6. Limnophyton Miq.*).

Limnophyton Miq. Fl. Ind. bat. III. (1855) 242. — *Sagittariae* spec. L. Spec. pl. II. (1753) 993. — *Alismatis* spec. Willd. in L. Spec. pl. ed. 4. II. (1799) 227 et aut. div. — *Dipseudochorion* Buchenau**) in Flora (1865) 241; Ascherson in Schweinfurth, Beitr. zur Flora Äthiopiens (1857) 247; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 20; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 38; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1005; Buchenau in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 229, 231; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 82.

Flores inferiores bermaphroditi (an interdum abortu feminei?), superiores masculi. Sepala 3, post anthesin reflexa. Petala 3, tenera, mox marcescentia. Stamina 6, per

*) Nomen compositum e verbis graecis: λίμνος = limus, Schlamm, vel λίμνη = lacus, Teich et φυτόν = planta, Pflanze.

**) Dipseudochorion verbum compositum e δίς (duo, zwei), ψευδής (falsus, fallax, falsch et χωρίον (loculamentum, Fach), ergo = Doppelfalschfach, propter constructionem fructus.

paria ante sepala inserta; filamenta filiformia, basi dilatata; antherae basifixae, lateraliter dehiscentes. Carpella numerosa, uniovulata, prob. in verticillos alternantes, hexameros disposita; stylus ex angulo interno infra apicem ortus, brevis; stigma parvum bilobo-capitatum; ovulum basilare, apotropum, campylotropum. Fructiculi numerosi omnino liberi, late obovati, basi cuneati, parietibus lateralibus divisis et inflatis pseudotriloculares; endocarpium ligneum durum; semina laevia, uncinata; radicula extrorsa.

Nota. Genus *Limnophyton* endocarpio ligneo et pseudoloculis lateralibus (jam in flore perspicuis) optime distinguitur.

1. **L. obtusifolium** (L.) Miq. l. c. — *Sagittaria obtusifolia* L. Spec. pl. II. (1753) 993. — *Alisma sagittifolium* Willd. in L. Spec. pl. ed. 4. II. (1799) 227; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 151. — *Alisma Kotschyi* Hochstetter, s. Al. Braun in Flora (1843) 499. — *Sagittaria nymphaefolia* Hochst. in Coll. pl. Seneg. Perrottet, No. 807 et Flora (1841), Intelligenzblatt No. 3, 44. — *Alisma obtusifolium* Thwait. Enum. pl. Zeyl. (1864) 332. — *Dipseudochorion sagittifolium* Buchenau in Flora (1865) 241; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 39; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 481; Durand et Schinz, Conspect. fl. Africae V. (1895) 487. — Probabiliter annuum;

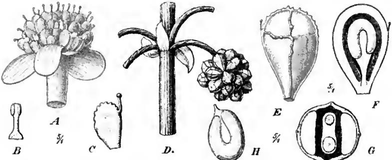


Fig. 10. *Limnophyton obtusifolium* (L.) Miq. *A* Flos in anthesi. *B* Stamen. *C* Pistillum. (*A—C* Kotschy, No. 169). *D* Fructus maturus deflexus. *E* Fructiculus maturus. *F* Idem, longitudinaliter sectus. *G* Idem, horizontaliter sectus. *H* Semen maturum. (*D—H*, Perrottet No. 807).

glabrum vel sub lamina et floribus pubescens; in magnitudine maxime variabile. Caules erecti, subangulati; inflorescentia verticillatim brachiata, fere simplex, racemoides usque decomposita pyramidato-panniculata, verticillis numerosis, plurifloris; pedunculi omnes decurvati, florum hermaphroditorum crassiores (diam. ca. 1 usque 1,5 mm), masculorum graciliores (diam. 0,25 usque 0,5 mm), serius caduci. Folia omnia basilaria, basi vaginantia, longe petiolata; petioli angulati; lamina forma et magnitudine valde variabilis, in statu perfecto triangulari-sagittata; lobus medius late triangularis, obtusus usque acutus, latera distincte repanda; lobi basilares terminali plerumque longiores, plerumque intus curvati, longe et sensim acuminati. Bracteae acutae; sepala brevia obtusissima; petala alba, ovata vel orbiculari-ovata, basi cuneata. Fructiculi pallide fusci, dense aggregati, irregulariter quadricostati, costis indistincte crenulatis; semen laeve, uncinatum, cruribus non connatis.

Im tropischen Afrika vom Senegal und Oberguinea bis Ägypten, den Zambesi-Ländern und auf Madagaskar weit verbreitet; dann wieder in Vorderindien und auf Ceylon.

Nota. *L. obtusifolium* quoad magnitudinem et formam foliorum nec non quoad ramificationem et habitum inflorescentiae valde variat. Species probabiliter interdum etiam folia fluitantia loriformia lamina carentia format. Plantae nonnullae e Togo (Warnecke n. 214:

Herb. Berol.) allatae folia natantia parva ovalia vel ovata circ. 3 cm longa gerunt, quorum nonnulla ad formam hastatam accedunt.

Nota. Icon *Rheediana* (Rheede, Hort. malabar. XI. (1692) t. 45, sub nomine Culi-tàmara) plantam solito robustiorem refert.

Nota. Plantae nonnullae Africae austro-occidentalis (legit Baum n. 364, ad ripas fluvii Kubango) flores tantum masculos praebent, forsan ad speciem diversam pertinent.

Nota. In foliis plane evolutis lobi basilares quam terminalis plerumque multo longiores sunt. Utroque latere nervi mediani plerumque nervi laterales tres in lobum superiorem evadunt; quartus versus marginem rectangule procurrit et in ramum adscendentem ramumque descendentem dividitur; supra eum margo saepe leviter tantum sinuatus est. Nervi laterales tres vel quatuor sequentes ab initio deorsum arcuati egrediuntur.

2. **L. angolense** Buchenau n. sp. — Caules graciles, (ca. 75 cm alti). Folia ut in *L. obtusifolio*. Rami inflorescentiae valde elongati, graciles; verticilli pauci, multiflori; pedunculi graciles, florum hermaphroditorum non incrassati; flores hermaphroditi pauci; sepala rectangularia, apice rotundata; petala alba, obovata, infra angustiora, sed non in unguem contracta; stamina gracilia, ca. 4 mm longa. Fructus ignoti.

Westafrika: Angola, Malange (Meehow n. 281; hb. berol.); Ufer des Kuhango (Baum n. 364; hb. berol.).

Nota. Species minus cognita, sed a *L. obtusifolio* certe diversa.

7. Echinodorus L. C. Rich.*).

Echinodorus L. C. Rich. in Mém. Mus. d'hist. nat. I. (1815) 365; nomen tantum**). Genus a cel. Engelmann charact. emend. restauratum in Asa Gray, Man. of Bot. ed. 1. (1848) 460. — *Alismatis* spec. L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343. — *Baldellia* Parl.***). Nuovi gen. e spec. di piante monocot. (1854) 57; Engelmann in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 651; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 44; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 483; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1006; Buchenau in Engl. u. Prantl., Pflzfam. II. (1889) 229; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 82, sub *Sagittaria*; O. Ktze. Rev. gen. III. (1895) 325. — *Helanthium* Engelm. ex Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1005.

Flores hermaphroditi (in *E. brevipedicellato* dioeco-polygami?); torus brevis. Sepala herhacea, laevia vel saepius coriacea, dorso costato-striata, persistentia, post anthesin recurva, patentia vel adpressa, interdum amplificata. Petala tenerrima, multo majora, fugacia (in *E. nymphaeifolio* parva). Stamina 9, 12, 15, 21 vel numerosa; filamenta linearia; antherae oblongae, dorso supra basin affixae, lateraliter dehiscentes. Carpella pluria vel numerosa, in capitulum densum aggregata, uniovulata; stylus terminalis; ovulum erectum, campylotropum, apotropum (micropyle extrorsa). Fructus plerumque sphaericus vel ovatus, saepe echinatus; fructiculi vix compressi, laterihus costati et saepe glandulosi, extus convexiores, apice rudimento styli (in *E. ranunculoide*, *nymphaeifolio* et *tenello* rudimento brevissimo) coronati (Exc. Fructiculi *E. humilis* et *longipetali* (?) valde compressi sunt, laeves, ecostati). Semina laevia vel punctata; embryo hippocrepicus; radicula externa. — Herbae paludosae plerumque perennes; folia frondosa basilaria, submersa linearia phyllodina interdum adsunt, emersa plerumque longe pedunculata, linearia, lanceolata, ovata usque late ovata, basi sensim attenuata, obtusa, truncata vel cordata. Inflorescentia umbelloides vel saepius verticillatim-racemosa vel verticillatim-panniculata; rarissime, in *E. humili*, caules uniflori sunt.

*) Nomen compositum e verbis graecis: ἐχῖνος = Erinaceus (Igel), vel = Echinus (Seeigel) et δορός = utriculus (Schlauch) propter formam fructus specierum multarum.

**) Richard (l. c.: dissertatio de nova familia: les *Butomées*) genera *Alismatacearum*, quae partem eius familiae esse censet, enumerat et in memorando illius nominis addit: »*Alismae polyandrae*«, quo nomine sine dubio definitio quaedam iam continetur. Quod nomen autem datum a Richard usu non prius receptum est quam Engelmann denuo induxit.

***) In honorem »Marchese Bartol. Bartolini-Baldelli, Soprintendente all' I. e R. Casa e Corte Granducale«; Firenze 1854.

Digitized by Google

Clavis analytica specierum generis Echinodori.

A. Fructiculi a latere compressi, ecostati vel indistincte costati.
  a. Planta annua, humilis. Caules uniflori. Sepala laevia. Africa trop. 1. *E. humilis.*
  b. Planta perennis, elata. Lineae pellucidae regulariter reticulatae. Inflorescentia verticillato-racemosa. Sepala dorso striato-costata. Brasilia . . . . 10. *E. longipetalus.*
B. Fructiculi subcompressi, distincte pluricostati.
  a. Stamina 6.
    α. Folia linearia vel lanceolata, lineis pellucidis destituta.. Petala sepalis multo majora. Europa . . . . 2. *E. ranunculoides.*
    β. Folia phyllodina linearia, emersa longe petiolata, cordato-ovalia, lineis pellucidis ornata. Petala sepala vix aequantia. Cuba . . . . 3. *E. nymphaeifolius.*
  b. (vide etiam c) Stamina 9 usque 12 (in planta mascula *E. brevipedicellati* numerosa).
    α. Plantae parvae, annuae (*E. tenellus* in regionibus tropicis perdurans).
      I. Fructiculi rudimento styli brevissimo coronati. Stamina 9. America borealis et tropica . . . . . . 4. *E. tenellus.*
      II. Fructiculi rudimento styli aequilongo coronati. Patagonia . . . . 5. *E. patagonicus.*
    β. Plantae validae, perennes.
      I. Folia lanceolata vel late lanceolata (raro ovata) apice et basi attenuata; lineae et puncta pellucida desunt. America meridionalis.
        1. Folia coriacea, pseudopenninervia.
          * Dioeco-polygamus. Sepala post anthesin amplificata, fructum amplectentia . . . . 7. *E. brevipedicellatus.*
          ** Flores hermaphroditi. Sepala post anthesin paullo amplificata . . . . 9. *E. Martii.*
        2. Folia subcoriacea, margine scabra. Nervi omnes e basi laminae orientes. America meridionalis. . 8. *E. subalatus.*
      II. Folia emersa ovata vel late ovata, basi non sensim attenuata (in foliis phyllodinis sensim attenuata).
        1. Lamina basi cordata. Caules validi.
          * Fructiculi longe rostrati. America borealis et centralis . . . . 14. *E. rostratus.*
          ** Fructiculi breviter rostrati. Mexico . . . . . 16. *E. virgatus.*
        2. Lamina foliorum emersorum basi abrupte attenuata. Caules tenues, elongati . . . . 11. *E. intermedius.*
  c. Stamina plus quam 12.
    (Planta mascula *E. brevipedicellati* stamina numerosa praebet).
    α. Lamina lanceolata, sensim in petiolum decurrens; lineae et puncta pellucida desunt. Amer. trop. . . . . . . 15. *E. panniculatus.*
    β. Lamina lata, plerumque ovata, saepe truncata vel cordata, interdum elliptica.
          * Lineae vel puncta pellucida in lamina desunt. America trop.
            † Bracteae pedunculis breviores. . . . . . . 17. *E. macrophyllus.*
            †† Bracteae pedunculis conspicue longiores . . 20. *E. brevistylis.*

** Lineae vel puncta pellucida in lamina adsunt (in foliis *E. radicantis* et *elliptici* interdum inconspicua).

† Areae laminae punctis vel lineolis brevibus pellucidis ornata. Inflorescentia magna, panniculata. America meridionalis . . . . 18. *E. grandiflorus.*

Species dubiae vel imperfecte cognitae: *E. punctatus* et *bracteatus.*

†† Areae laminae lineis pellucidis ornatae.

○ Caules prostrati, saepe e nodis radicantes. Lamina basi truncata vel cordata. Sepala dorso scabriusculo-costata. Amer. borealis. 6. *E. radicans.*

○○ Caules erecti. Sepala dorso plus minusve costata.

△ Lamina elliptica, utrinque obtusa. Caules graciles. Cuba . . . . 13. *E. ovalis.*

△△ Lamina ovata, late ovata vel obovata, basi truncata vel leviter cordata, raro in petiolum attenuata. America meridionalis.

□ Caules graciles, elongati. Inflorescentia racemosa; verticilli pauciflori; flores breviter pedunculati . . . 12. *E. Sellowianus.*

□□ Caules validi, foliis longiores. Inflorescentia panniculata; verticilli multiflori; flores longius pedunculati 19. *E. ellipticus.*

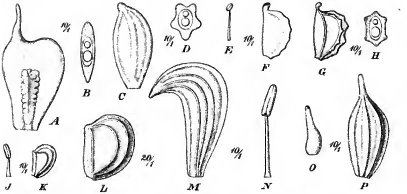


Fig. 11. *Echinodorus.* — 1) *E. humilis* (Kunth) Buchenau. *A* Fructiculus maturus. *B* Idem, horizontaliter dissect. 2) *E. ranunculoides* (L.) Engelm. *C* Fructiculus maturus. *D* Idem, sect. horiz. 3) *E. nymphaeifolius* (Griseb.) Buchenau. *E* Stamen. *F* Carpellum a latere. *G* Fructiculus maturus. *H* Idem, sect. horiz. 4) *E. tenellus* (Mart.) Buchenau. *J* Stamen. *K*, *L* Fructiculus maturus, 10/1 et 20/1. 5) *E. brevipedicellatus* (O. Ktze.) Buchenau. *M* Fructiculus submaturus a latere (Minas Geraës; Glaziou, n. 19946a). 6) *E. rostratus* (Nutt.) Engelm. *N* Stamen. *O* Carpellum. *P* Fructiculus maturus (glandulis parvis lateralibus sub apice insertis omissis).

Nota. Species austro-americanae hujus generis adhuc non satis explanatae sunt. Species maxime variabiles, in locis natalibus melius inquirendae. Specimina herbariorum saepe sunt defecta, vel imperfecta; flores exesi sunt, antherae decisae, ovaria putrefacta, fructus immaturi.

Digitized by Google

Nota. O. Kuntze (Rev. gen. III. (1893) 327) fere omnes formas austro-americanas in unam speciem sub nomine *Sagittaria palaefolia* contrahit — ut mihi quidem videtur contra naturam.

Varietates sequentes distinguit:

α. *macrophylla* O. K. (*Alisma cordifolium* L. pr. pte.; *Sagittaria sagittifolia* Vell.; *Alisma macrophyllum* Kth.)

β. *ovata* Mich. (sub *Echinodoro grandifloro*).

γ. *elliptica* O. K. (*Alisma ellipticum* Mart. ap. Röm. et Schult.).

δ. *subalata* O. K. (*Alisma subalatum* Mart. ap. Röm. et Schult.).

ε. *heterophylla* O. K.

ζ. *undulata* O. K. (*Alisma intermedium* Seub. err. in Fl. brasil. non Mart. ap. Röm. et Schult.).

η. *media* R. et S. em. O. K. (*Al. subalatum* var. *medium* Mart. ap. Röm. et Schult.; *Echin. panniculatus* Micheli).

ϑ. *minor* R. et S. em. O. K. (*Al. subalatum* var. *minus* Mart. ap. Röm. et Schult.; *Echin. grandiflorus* var. *pusillus* Micheli).

forma *muricata* Micheli em. O. K. (Griseb.).

forma *pubescens* Micheli em. O. K. (Mart.).

A. Planta annua, humilis, enneandra, africana. Caules uniflori. Stylus longus.

1. **E. humilis** (Kunth) Buchenau in Pringsheim's Jahrb. VII. (1868) 28. — *Alisma humile* Kunth, Enum. pl. III. (1841) 154; Hook. Niger flora (1849) 528; Buchenau, Index criticus in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 20; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 55; Durand et Schinz, Consp. fl. Afric. V. (1895) 488; Th. Dyer, Fl. trop. Africa VIII. (1901) 211. — Planta annua, acaulis, humilis, 3, 4, raro usque 6 cm alta. Folia omnia basilaria, 2 usque 6 cm longa, petiolata, lanceolata vel elliptica, basi sensim angustata; lamina indistincte quinquenervia, lineis pellucidis destituta. Pedunculi ex axillis foliorum orientes, foliis breviores, sub flore prophyllis 2 hyalinis suffulti; flores parvi, diam. 5 usque 6 mm; sepala ovato-elliptica, obtusa, concava, laevia, post anthesin reflexa et indistincte costata; petala longiora, tenerrima, alba; stamina 9, per tria ante petala inserta; filamenta filiformia; antherae ovatae, filamentis pluries breviores. Carpella numerosa, dense aggregata; ovarium stylo longo coronatum. Fructus viridiusculus, globosus, diam. 7 usque 10 mm; fructiculi numerosi, densissime aggregati, complanati, dorso subalati, lateribus laevibus, medio pluriglandulosis, late obovato-cuneati, cum rudimento styli (ca. 1 cm longi) 3 usque 4 m longi. Semina laevia, fusca. — V. pag. 25, Fig. 11 *A*, *B*.

Im tropischen Africa vom Senegal (Perrottet und Lelièvre) bis zum Nilgebiet (Schweinfurth) verbreitet.

Nota. Planta parva gracillima, quae ab reliquis speciebus *Echinodori* differt caulibus unifloris et praecipue fructiculis valde compressis, non costatis, externe paeno alatis. Constructione fructuum generi *Ranalismati* accedit; an in hoc genus transferenda?

B. Planta perennis, hexandra, europaea. Inflorescentia umbelloides. Stylus perbrevis.

2. **E. ranunculoides** (L.) Engelm. in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I. (1864) 651. — *Alisma ranunculoides* L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343; Fl. danica I. (1764) t. 122. — *Alisma angustifolium* Gilib. Flora lithuanica V. (1871) 224; Engl. Botany V. (1796) 326; Reich. Icon. bot. I. (1823) 34 t. 37; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 149; Reichb. Deutschlands Flora V. (1845) 43 t. 55. — *Baldellia ranunculoides* Parl. N. gen. e. spec. di piante monocot. (1854) 57; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 46; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 472; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturhist. I. (1895) 8; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 488; Ascherson u. Graebner, Syn. mitteleur. Flora I. (1898) 390. — Perennis; valde variabilis. Rhizoma breve, erectum. Caules erecti vel adscendentes, folia superantes, subteretes, striati (laterales interdum arcuato-prostrati et e nodis radicantes), plerumque 5 usque 25 (raro 60) cm alti. Folia omnia basilaria, longe petiolata, plerumque 5 usque 25 (raro 50) cm longa;

lamina lineari-lanceolata, rarius lanceolata, utrinque acutata, coriacea, 3- usque 5-nervia, plerumque 5 usque 10 (raro 20) cm longa et 3 usque 5 (raro 20) mm lata; lineae pellucidae desunt. Inflorescentia e verticillo unico 3-usque 12-floro umbelloide, vel e verticillis 2 vel 3 superpositis formata, rarius panniculata; bracteae connatae, breves, hyalinae, marcescentes; pedunculi graciles, 3 usque 5 cm longi, patentes, saepe curvati; flores mediocres, diam. 8 usque 15 mm; sep. laevia, late ovata, obtusa, serius recurvata; petala fere orbicularia, tenerrima, fugacia, sepalis duplo usque triplo longiora, alba vel pallide rosea; stamina 6, per paria ante petala inserta; filamenta linearia, antheris lineari-oblongis, lateraliter dehiscentibus paullo longiora; carpella plura, apice in stylum brevem terminantia. Fructus diam. ca. 4 usque 5 mm; fructiculi 2 usque 2,5 mm longi, oblique elliptici, quinque-costati, apice indistincte apiculati viridiusculi, serius straminei; glandulae desunt. — V. pag. 25, Fig. 11 *C*, *D*.

In Sümpfen und flachen Gewässern, sowie auf feuchtem Sande des westlichen und südlichen Europa, der canarischen Inseln und der westlichen Ränder von Nordafrika.

Formae diversae: *E. ranunculoides* haud saepe cum foliis submersis phyllodinis, linearibus, teneris occurrit; haec forma a cel. El. Fries nomine: var. *zosterifolius* salutata est (in Koch Syn. ed. 2. II. (1844) 772), a cel. Marsson in Fl. Neuvorpommern, (1869) 446 lapsu calami: *sparganiifolius*.

Alisma repens Lam. Dict. encycl. méth. bot. II. (1790) 515; Cav. Icon. I. (1791) 41, t. 55; *Alisma ranunculoides* L. *β. repens* Gray, Nat. arrang. brit. pl. II. (1821) 217; Engl. Bot., Supplem. (1834) t. 2722; Reichb. Deutschlands Flora V. (1845) t. 55, fig. 97 *β*, *Echinodorus ranunculoides* Engelm. *repens* Aschers. Fl. Prov. Brandenb. I. (1864) 651 est forma (non varietas!) haud rara caulibus lateralibus arcuato-prostratis, e nodis radicantibus.

Nota. *Alisma alpestre* Cosson in Bull. Soc. bot. France XI. (1864) 332. (*Echinodorus alpestris* Micheli in DC. Mon. Phaner. III. (1881) 47). Planta stolonifera, in omnibus partibus parva; folia obtusa; flores minuti; carpella pauciora, quadricostata. In regione alpestri prov. Asturicae (Hisp.) una cum *Saxifraga stellari, Drosera rotundifolia, Angelica pyrenaea* a cel. Bourgeau lecta me judicante forma alpina depauperata *Echin. ranunculoidis* est.

C. Planta major, perennis, facie speciminis minoris *Alismatis plantaginis*, enneandra, cubana. Stylus perbrevis. Fructiculi dorso plus minusve tuberculati.

3. **E. nymphaeifolius** (Griseb.) Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 483. — *Alisma nymphaeifolium* Griseb. Catal. pl. cubens. (1866) 216; Micheli in DC. Monogr. Phaner. II. (1881) 36. — Perennis; rhizoma breve. Caules erecti, sulcati, cum inflorescentia usque ca. 50 cm alti, foliis longiores. Folia externa submersa, phyllodina, late linearia, obtusa, tenerrima, sequentia emersa, longe petiolata; petiolus 25 usque ca. 40 cm longus; lamina 10 usque 12 cm longa et 7 usque 8 cm lata, cordato-ovalis, apice obtusa, basi sinu 2 usque 3 cm longo angusto cordata (lobis rotundatis); nervi primani 11 usque 13, secundani sub angulo acuto (ca. 75°) desinentes; lamina tenera, lineis pellucidis brevibus obliquis ornata. Inflorescentia pyramidato-panniculata, verticillis ca. 5; bracteae lanceolato-acutatae, laeves, inferiores usque 30 mm longae; pedunculi graciles, distantes, 10 usque 15 mm longi; flores parvi, diam. ca. 3 vel 4 mm; sepala ovata, parallelinervia, laevia, serius recurvata; petala fere orbicularia, sepala vix aequantia; stamina 6, filamenta filiformia, antheris ovatis (pluries?) longiora; carpella 8 usque 10, angulo interno in stylum brevissimum desinentia. Fructiculi ca. 1,8 mm longi, rudimento brevissimo styli coronati, sexcostati, costis tribus externis plus minusve distincte tuberculatis; glandulae nullae. — V. pag. 25, Fig. 11 *E*, *F*, *G*, *H*.

Cuba (Ch. Wright n. 3196).

D. *Plantae annuae* (*E. tenellus* in regionibus tropicis perdurans), graciles, americanae.

4. **E. tenellus** (Mart.) Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 21, 38. — *Alisma tenellum* Martius in Röm. et Schultes, L., Syst. veget. VII. 2. (1830) 1600. —

Alisma ranunculoides L. var. *brasiliensis* A. de St. Hilaire, Voy. Distr. Diam. II. (1833) 432; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 149; Endl. et Mart. Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 105 t. 13, f. I. — *Echinodorus subulatus* A. Gray (non Engelmann!), Man. ed. 1. (1848) 460. — *Echinodorus parvulus* Engelm. in Asa Gray, Man. ed. 2. (1856) 438; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 47; E. L. Rand in Rhodora V. (1903) 83; B. L. Robinson, ibid., 85, t. 45, f. 1—10. — Planta parva (raro ultra 10 cm alta!) variabilis, annua (in regionibus tropicis perennis), stolonifera. Caules debiles, tenues, erecti vel adscendentes, cum inflorescentia 2 usque 12, raro 20 cm alti. Folia valde variabilia, longe pedunculata, lamina ca. 2 cm longa, ovata usque linearis, plerumque lanceolata et utrinque acuta, uni- vel raro trinervis, lineis pellucidis destituta. Inflorescentia plerumque umbelloides, verticillo unico, 3- usque purifloro, rarius verticillis 2 vel 3 remotis; bracteae lanceolatae (in planta Gollmeriana obtusae); pedunculi graciles, 5 usque ca. 25 mm longi, post anthesin saepe recurvati; flores minores, diam. 7 usque fere 10 mm; sepala fere orbicularia, concava, persistentia, erecta; petala sepalis ca. duplo longiora, orbicularia, tenerrima; stamina 9, biserialia, 6 sepalis, 3 petalis anteposita; carpella ca. 12 usque 15, stylo brevissimo uncinato coronata. Fructus a sepalis obtectus; fructiculi parvi, ca. 1 mm longi, dimidio reniformes, castanei vel fere nigri, octocostati, angulo interno rudimento brevissimo styli coronati vel omnino mutici; pericarpium firmum, castaneum vel fere nigrum; glandulae laterales nullae. — V. pag. 25, Fig. 11 *J*, *K*, *L*.

In Amerika von Massachussets und Michigan bis Florida und dann wieder von Venezuela und Neu-Granada bis Paraguay und der Banda oriental verbreitet; aus Westindien noch nicht bekannt. Auf feuchtem Sande und Schlamm wachsend, seltea im Wasser flutend (Gollmer, Venezuela); solche Exemplare sind meist sehr verlängert.

5. **E. patagonicus** Spegazzini in Anal. Mus. Nac. Buenos Ayres, VII. (1902) 174. — Annuus. Caules erecti, 20 usque 30 cm longi, foliis longiores, acute trigoni. Folia pedunculata (pedunculo 10 usque 18, lamina 30 usque 50 cm longa); lamina ovata, basi subtruncata vel leviter cordata, apice obtusa vel acutiuscula, membranacea, lineis pellucidis crebris ornata. Inflorescentia e verticillis 2 vel 3 remotis, 3- usque 6-floris composita; bracteae lineares, 5 usque 8 mm longae; pedunculi 6 usque 12 mm longi; flores parvi; sepala ovata, obtusa, 3 usque 4 mm longa; petala breviora, alba; stamina parva, 8 usque 12; carpella numerosa. Fructiculi dimidio-obovati, stylo subtereti aequilongo coronati, e latere compressi et nervosi, inter nervos glandula solitaria ornati.

In Sümpfen bei Fuerte Roca, Neuquen, Patagonien.

Nota. Species pulchella, mihi ignota. Spegazziai eam *E. elliptico* affinem esse dicit; mea opinione probab. *E. intermedio* proxima, sed annua!

E. Perennis, boreali-americana. Caules prostrati, saepe e nodis radicantes. Folia truneata vel cordata, lineis pellucidis ornata.

6. **E. radicans** (Nutt.) Engelm. in As. Gray, Manual of bot., ed. 2. (1856) 438. — *Sagittaria radicans* Nutt. in Trans. Amer. Phil. Soc. V. (1837) 159; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 55; Britton et Brown, Ill. Fl. North. Un. St. I. (1896) 86. — Perennis. Caules elongati (usque metrales et ultra), arcuato-prostrati et saepe e nodis radicantes, subteretes, striati (sub verticillis triangulosi). Folia emersa erecta, longe petiolata; petioli angulosi, 10 usque 75 cm longi, intus septati; lamina saepe magna, usque 18 cm longa et 15 cm lata, late ovata, apice obtusa, basi truncata vel saepius cordata, 7- usque 9-nervia (nervi secundani a primanis angulo fere recto — ca. 80° — desinentes), lineis pellucidis crebris vel sparsis, conspicuis vel indistinctis ornata. Inflorescentia e verticillis pluribus remotis composita, rarius basi brachiata; verticilli multiflori; bracteae vix coalitae, lanceolatae, longe acuminatae, laeves, ca. 15 mm longae, interdum infimae in quoque verticillo frondescentes; pedunculi graciles, 25 usque ca. 50 mm longi, valleculati, post anthesin saepe recurvati; flores conspicui, diam. 15 usque 18 mm; sepala late ovata, obtusa, dorso scabriusculo-costata, serius recurvata, persistentia; petala obovata, sepalis ca. duplo longiora; stamina saepe 21; filamenta linearia, antheris elongatis, dorso supra basin affixis plus quam duplo longiora; carpella numerosa, apice stylo crassiusculo

coronata. Fructus fere sphaerici, diam. ca. 7 usque 9 mm, rudimentis stylorum breviter echinati; fructiculi 2,5 usque 3 mm longi, dimidio obovato-cuneati, plus minusve falcati, subcompressi, apice rostro obliquo ca. 0,5 mm longo coronati, lateribus quadricostatis (costis alternatim inaequalibus), uni- vel biglandulosis, dorso acuto.

In Sümpfen der mittleren und südlichen Vereinigten Staaten, einzeln auch in Mexiko.

Nota. Sec. Engelmann *E. radicans* praebet stamina 12 exteriora breviora per paria sepalis et petalis anteposita et 9 interiora longiora (solitaria sepalis, bina petalis anteposita).

F. Perennis, dioeco-polygamus (?), validus, austro-americanus; folia lanceolata; flores magni; fructus a sepalis amplificatis obtectus.

7. **E. brevipedicellatus** (O. Ktze.) Buchenau. — *Sagittaria brevipedicellata* O. Ktze. Rev. gen. III. 2. (1895) 327. — Perennis. Rhizoma erectum, breve, crassum. Caules erecti, stricti, ca. metrales, a basi acutanguli. Folia caulibus breviora, erecta, usque 30 (raro 40) cm longa; lamina coriacea lanceolata, utrinque sensim acutata, petiolo longior, pseudopenninervia; nervi 3 usque 5, raro 7; lineae vel puncta pellucida desunt. Inflorescentia verticillato-racemosa; verticilli 4 usque 6, 3- usque 6- (raro 9-) flori; bracteae ovatae, acuminatae, dorso subcostatae, floribus breviores; pedunculi breves (vix 1 cm longi); flores magni; sepala ovata, dorso acute costata, erecta, post anthesin amplificata; petala sepalis majora; stamina teste Kuntze in floribus hermaphroditis 12, in floribus masculis numerosissima; filamenta filiformia, antheris ca. duplo longiora; antherae oblongae, ca. $1^1/_4$ mm longae; carpella numerosa. Fructus a calyce amplificato obtectus; fructiculi (immaturi) ca. 3,5 mm longi falcati, subcompressi, 8-costati, anguste alati, apice deorsum curvati, lateraliter uniglandulosi. — V. pag. 25, Fig. 11 *M*.

Brasilien: Rio de Janeiro (Glaziou) und Minas Geraës (Glaziou und Widgren).

Nota. Species imperfecte cognita. O. Kuntze dioeca-polygamam nominat, sed dubiosum manet, num planta mascula a Widgren lecta cum planta hermaphrodita ad eandem speciem pertineat.

G. Perennes, validi, austro-americani. Folia lanceolata. Inflorescentia racemosa (simplex).

8. **E. subalatus** (Mart.) Griseb. Cat. pl. cubens. (1866) 218. — *Alisma subalatum* Mart. in Röm. et Schult. L. Systema veget. VII. 2. (1830) 1609. Kunth, Enum. pl. III. (1841) 153; Seub. in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 106; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 53. — Perennis; rhizoma breve, obliquum. Caules 30 usque 70 cm alti (et ultra?), basi subteretes, superne trigoni, inter verticillos plus minusve distincte trialati. Folia erecta, ovata vel lanceolata, apice acutata, basi acuta vel obtusiuscula, longe petiolata; lamina plerumque petiolo longior, 10 usque 20 cm longa, 5- usque 9-nervia; nervi primani omnes e basi laminae orientes, nervi secundani sub angulo acuto (ca. 60°) desinentes; margines laminae scabriusculi. Inflorescentia plerumque verticillatim-racemosa, rarissime e verticillo infimo brachiata; verticilli 5 usque 9 (raro 12) distantes, 6- usque 8-flori; bracteae basi coalitae, e basi ovata longe acuminatae, 10 usque 15 mm longae, flores superantes, pedunculi 5 usque 7 mm longi, post anthesin reflexi; flores majusculi; sepala late ovata, coriacea, dorso costata, erecta; petala?; stamina 12; filamenta linearia; antherae oblongae, fere 1,5 mm longae, filamentis paullo breviores; carpella numerosa. Fructus echinatus; fructiculi 7- usque 9-costati, breviter rostrati, lateraliter glandula unica ornati.

An Gewässern von Guyana durch Brasilien, vielleicht bis Montevideo, verbreitet.

Nota. Cel. Micheli foliis hujus speciei »lineas pellucidas regulares, elongatas, obliquas, saepe difficile conspicuas« attribuit. In planta a Sello in Brasilia collecta, quam unam vidi, nullas lineas pellucidas invenire possum. Quod accuratius explorandum est.

Nota. Martius l. c. varietates tres: *α. major*, *β. medius*, *γ. minor* distinguit proptor longitudinem et latitudinem foliorum, sed vix satis diversae esse videntur.

Digitized by Google

9. **E. Martii** Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 49. — *Alisma intermedium* Mart. in Römer et Schult. L. Syst. veget. VII. II. (1830) 1609; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 153; Seub. in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 106, t. 14. (exclus. *Echinod. intermedius* Griseb.). — Perennis; rhizoma erectum, durum, crassum. Caules erecti, graciles, 20 usque 50 cm alti, inferne anguloso-striati, inter verticillos subtriquetri (sub aqua interdum prostrati et e nodis radicantes). Folia caulibus breviora, longe pedunculata; lamina 9 usque 12 cm longa et 1 usque 2 cm lata, anguste lanceolata utrinque longe attenuata, coriacea, 5- usque 7-nervia, pseudopenninervia, nervis secundanis sub angulo parvo (20—30°) a primanis desinentibus; lineae et puncta pellucida desunt. Inflorescentia verticillato-racemosa; verticilli 3 usque 6, remoti, pluriflori; bracteae basi coalitae, lanceolatae, longe acuminatae, flores superantes; pedunculi 0,5 usque ca. 1 cm longi; flores minores; sepala oblonga, obtusa, erecta, dorso striata; petala longiora; stamina 9; filamenta filiformia; antherae breviores, basifixae; carpella 15 usque 20. Fructus calyce involutus; fructiculi 2 mm longi, vix compressi, 6- usque 8-costati, apice breviter rostrati, inter costas glandulis pluribus ornata.

Brasilien.

Nota. Tab. 14 Florae brasil. supra citata plantam demonstrat sub aqua enatam, foliis submersis, membranaceis, marginibus crispato-undulatis. Cel. Micheli l. c. formam affinem, submersam, foliis majoribus, obtusis nomine var. *β. major* salutavit.

10. **E. longipetalus** Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 60. — Rhizoma? Caules usque 1,5 m alti, basi cylindrici, valleculati, inter verticillos triquetri. Folia ampla, usque 1 m longa et ultra; lamina ca. 6 dm longa et 10 usque 15 cm lata, lanceolato-ovata, apice acuta, basi in petiolum alatum longe decurrens, pseudopenninervia; nervi primani valde prominentes; areae lineis pellucidis regulariter reticulatis. Inflorescentia verticillato-racemosa; verticilli 8 usque 12, distantes, 8- usque 10-flori; bracteae liberae, lanceolatae, acuminatae, pedunculos 1 usque $1^1/_2$ cm longos, post anthesin recurvatos, aequantes; flores majusculi; sepala ovato-oblonga, dorso striata, post anthesin erecta; petala albida, obovato-cuneiformia, sepalis plus quam duplo longiora; stamina 50 et ultra; antherae oblongae, filamentis filiformibus breviores. Fructiculi numerosissimi, lateraliter compressi, stylo obliquo breviter rostrati; costae laterales fere inconspicuae; glandulae nullae.

In Sümpfen des mittleren und südlichen Brasiliens.

Nota. Planta mihi ignota; diagnosis sec. cel. Micheli. Fructiculis compressis inconspicue costatis transitum fert ad Sagittarias.

H. Perennes, graciles. Folia ovata vel elliptica, lineis pellucidis ornata. Inflorescentia racemosa (simplex). Species cubanae et austro-americanae.

11. **E. intermedius** Griseb. Catal. pl. cubens. (1866) 218; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 54 (Exclus. *Alisma intermedium Mart.*; vide sub *E. Martii* Mich.) — Perennis; rhizoma breve, erectum vel obliquum. Caules tenues, 10 usque 40 cm longi, basi subteretes, inter verticillos trigoni, folia duplo usque triplo superantes. Folia petiolata; petioli 2 usque 6, lamina 4 usque 8 (raro 10) cm longa; lamina ovata, obtusa vel acutiuscula, 3-usque 7-nervia, membranacea, nervis secundanis sub angulo acuto (ca. 70°) desinentes, rete venarum laxo; areae lineis pellucidis elongatis ornatae. Inflorescentia racemosa, gracilis; verticilli 4 usque 7, distantes, pluriflori; bracteae liberae, anguste ovatae, longe acuminatae, ca. 10 mm longae; pedunculi usque 10 mm longi, graciles, post anthesin reflexi; flores parvi, diam. 4 usque 5 mm; sepala late ovata, obtusa, dorso striato-costata, post anthesin patentia; petala paullo longiora, alba; stamina 9 (vel 12?); filamenta filiformia; antherae breviores, ca. 0,6 mm longae, oblongae; carpella plura. Fructiculi vix compressi, 6-usque 8-costati, conspicue rostrati, lateraliter glandulis 1 usque 4 ornati.

Von Cuba über Guyana bis Brasilien verbreitet.

12. **E. Sellowianus** Buchenau n. sp. — *Alisma grandiflorum* Cham. et Schlechtd. Pl. Romanz. in Linnaea II. (1827) 132 pr. pte. — Perennis. Rhizoma breve, crassum.

Caules erecti, 25 usque 60 cm alti, folia conspicue (plerumque pluries) superantes, inferne striato-angulosi, inter verticillos trianguli. Folia vide infra; lamina lineis pellucidis crebris ornata. Inflorescentia verticillatim-racemosa; verticilli 3 usque 10, 3-usque 6-flori; bracteae liberae, e basi ovata longe acuminatae, pedunculis longiores; pedunculi breves, raro 1 cm longi; flores magni, diam. 2 usque 2,5 cm; sepala ovata, obtusa, dorso costata, post anthesin erecta; petala ca. triplo longiora, alba; stamina numerosa (ca. 21?); filamenta filiformia, antheris oblongis longiora. Carpella numerosa. Fructus desiderantur.

Var. α. **major** Buchenau. — Folia majora, longius petiolata; petioli usque 25 cm longi; lamina usque 10 cm longa et 9 cm lata, ovata vel late ovata, apice obtusissima, basi sinuata usque cordata. Caules 50 usque 60 cm longi, verticillis 7 usque 10.

Var. β. **minor** Buchenau. — Folia parva, longius breviusve petiolata; petioli 1 usque 12, raro 15 cm longi; lamina 2 usque 7 cm longa, 1 usque 4 cm lata, ovata, apice obtusa, basi obtusa, vel truncata, vel sinuata. Caules 20 usque 50 cm longi, verticillis 3 usque 6.

Brasilien (Sello); Mercedes, Uruguay (Corn. Osten n. 2985).

Nota. Species *E. grandifloro* et *elliptico* affinis, sed differt foliis minoribus, lineis pellucidis praeclaris ornatis a caulibus longe superstis, inflorescentia simplice (non brachiata) et verticillis paucifloris.

13. **E. ovalis** Ch. Wright in Sauvalle, Flora cubana, in Anal. R. acad. de Havanna, VIII. (1871) 564 (Sonderabdr. p. 153); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 56, sub *E. rostrato* Engelm.; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 483. — Perennis? Caules erecti graciles, trigoni (Wright), sulcati, usque 1 m alti, folia duplo vel triplo superantes. Folia longe petiolata; petiolus gracilis, usque 30 cm longus; lamina elliptica, utrinque obtusa (vel brevissime in petiolum attenuata), 8 usque 18 cm longa, septemnervia; nervi secundani sub angulo acuto (ca. 60°) a primanis desinentes; lamina lineis pellucidis crebris brevibus ornata. Inflorescentia e verticillis 3 usque 5, valde remotis multifloris composita; bracteae lineari-subulatae, usque ca. 25 mm longae, dorso costatae; pedunculi graciles, ca. 60 usque 80 mm longi. Flores conspicui; sepala concavo-rotundata, dorso costata, post anthesin patentia; petala alba, tenera, sepalis ca. duplo longiora; stamina subviginti; filamenta linearia, antheris anguste oblongis paullo longiora; carpella numerosa, apice stylo brevi crasso coronata. Fructus desiderantur.

Cuba: bei Pinar del Rio und Hato Salado (Ch. Wright).

Nota. Species eximia, cujus affinitates deficientibus fructibus obscurae restant.

I. Perennis, boreali-americanus. Folia ovata, cordata, lineis pellucidis ornata. Inflorescentia pyramidato-panniculata. Fructiculi longe rostrati.

14. **E. rostratus** (Nutt.) Engelm. in As. Gray, Man. ed. 2. (1856) 438. — *Alisma cordifolium* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 343 pr. pte. — *Alisma foliis cordatis obtusis* Plumierus, Pl. amer. fasc. (1763) t. 234 (?). A. Swartz, observ. bot. (1791) 139. — *Alisma Berterii* Spreng. L. Syst. veget., ed. 16. II. (1825) 163. — *Alisma Berteroanum* Balbis in Röm. et Schult. L. Syst. veg. VII, II. (1830) 1605. — *Alisma rostratum* Nutt. in Trans. Am. Phil. Soc. V. (1837) 159. — *Alisma Sprengelii* Kunth, Enum. pl. III. (1841) 154 (v. etiam p. 152: *A. Berteroanum* Balb. et *cordifolium* L.). — *Al. macrophyllum* Kunth β. *minus* Seubert in Endl. et Mart. Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 108. — *E. cordifolius* Griseb. in Abh. K. Ges. Wiss. VII. (1857) 257 (cum var. β. *Berteroanus* Griseb.). Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 34; Watson, Botany of Calif. II. (1880) 201; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 56; Britton and Brown, Ill. Fl. North. Un. States I. (1896) 86. — Perennis. Rhizoma breve erectum. Caules erecti, angulosi, cum inflorescentia 5 usque 100 cm alti (et ultra), folia superantes. Folia omnia basilaria, longe petiolata, late ovata, obtusa, basi cordata, 3- usque 7-nervis, plerumque lineis pellucidis obliquis numerosis ornata (in speciminibus parvis folia lanceolata, basi non cordata, lineis pellucidis inconspicuis occurrunt). Inflorescentia panniculata, pyramidata, plerumque magna; verticilli 2 usque 6, 3-usque 6-flori; rami

triangulosi; bracteae lanceolato-lineares, acutae, dorso indistincte costatae, infimae usque 2 cm longae; pedunculi recti, graciles, bracteis ca. duplo longiores, erecto-patentes; flores mediocres, diam. ca. 10 mm; sepala fere orbicularia, serius recurvata et dorso distincte costata; petala sepalis ca. duplo longiora, orbicularia; stamina plerumque 12; filamenta filiformia, antheris anguste oblongis plus quam duplo longiora; carpella numerosa. Fructus sphaericus vel sphaerico-ovatus, diam. 6 usque 9 mm, echinatus; fructiculi ovales, 6- vel 8-costati, apice rudimento longo recto styli rostrati, cum rostro 2,5 usque 3 mm longi, glandulis lateralibus 2 parvis ornati. — V. pag. 25, Fig. 11 *N, O, P.*

In den mittleren und südlichen Vereinigten Staaten, sowie in Westindien, wahrscheinlich auch in Mexiko und Centralamerika weit verbreitet; im Süden meist in grösseren, kräftigeren, zarter blättcrigen Formen als im Norden. Die Pflanze liebt Sümpfe und Gräben, erinnert in ihrer Blattform an *Caldesia parnassifolia*, im Aufbau ihres Blütenstandes an *Alisma plantago*. Die Secundannerven der Laubblätter geben unter Winkeln von 50 bis 60° von den Primannerven aus.

Nota. Sec. Engelmann staminum sex exteriora per paria petalis opposita, sex interiora regulariter in circulum disposita.

K. Perennis, austro-americanus. Folia lanceolata. Inflorescentia panniculata.

15. **E. panniculatus** Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 51. — Perennis; planta valida, rhizoma erectum. Caules erecti, usque metrales, foliis longiores, inferne subteretes, striati, superne et inter verticillos angulosi. Folia usque 40 (raro 80) cm longa; petiolus longus, alatus; lamina petiolo brevior, lanceolata, coriacea, apice sensim acuminata, basi sensim in petiolum decurrens (raro basi auriculata), 3-usque 5- (raro 7-) nervia (nervi omnes e basi orientes); lineae et puncta pellucida desunt. Inflorescentis in speciminibus validis semper brachiata, panniculata; verticilli 5 usque 8, remoti, multiflori; bracteae liberae, lanceolatae, longe acuminatae; pedunculi 5 usque 15 mm longi, serius saepe recurvati; flores majusculi; sepala late ovata, coriacea, dorso costatostriata, post anthesin erecta et amplificata; petala magna, sepalis ca. triplo longiora; stamina ca. 20 usque 24; filamenta linearia; antherae oblongae, filamentis breviores. Fructus sphaerici, diam. ca. 5 mm, breviter echinati; fructiculi vix compressi, oblique obovato-cuneati, breviter rostrati, 6- usque 8-costati, glandula uni vel nonnullis ornati.

Im tropischen Amerika von Ecuador bis Brasilien und Paraguay weit verbreitet.

L. Perennes, validi, austro-americani. Folia ovata vel obovata, basi truncata vel cordata, raro attenuata. Inflorescentia (in plantis validis certe) panniculata.

16. **E. virgatus** (Hook. et Arn.) Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 54. — *Alisma virgatum* Hook. et Arn. Bot. of Beechey's Voyage (1839) 311. — Rhizoma? Caulis erectus, superne triqueter. Folia ampla, lamina 9- usque 11-nervia, membranacea, ovata, cordata, ca. 20 cm longa et 15 cm lata; lineae pellucidae obliquae adsunt. Inflorescentia panniculata; verticilli remoti; bracteae ovatae, acuminatae, pedunculos subaequantes; pedunculi ca. 10 mm longi, post anthesin reflexi; flores mediocres; stamina 12; filamenta filiformia, antheris ovatis longiora. Fructiculi late ovati, breviter rostrati, 6-costati, et pluriglandulosi.

Mexiko.

Nota. Planta semel collecta, imperfecte cognita, a me non visa (specimen unicum in herb. Kew conservatum). Diagn. sec. Micheli. *Ech. intermedio* proxima dicitur.

17. **E. macrophyllus** (Kunth) Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 50. — *Alisma cordifolium* L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 343 pr. pte. — *Alisma macrophyllum* Kunth, Enum. pl. III. (1841) 151; Seubert in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 107. — *Sagittaria sagittifolia* Vell. Fl. flum. X. (1835) t. 31, non L. — Perennis, elatus. Rhizoma erectum. Caules erecti, metrales et ultra, folia superantes, inferne teretes, inter verticillos triangulati. Folia longe petiolata, usque 70 cm longa, petiolus canaliculatus; lamina ampla, membranacea, late ovata, basi sinu lunato plus minusve profundo cordata (lobis

rotundatis) apice obtusa vel acutiuscula; nervi primani 11 usque 13, subtus prominentes; nervi secundani sub angulo fere recto desinentes; lineae vel puncta pellucida in areis desunt. Inflorescentia magna, panniculata; verticilli 6 usque 8 (et plura?), 6-usque 9-flori; bracteae liberae, lanceolatae, acuminatae, floribus breviores; pedunculi 10 usque 20 mm longi, erecto-patentes; flores majusculi; sepala late ovata, dorso costato-striata, post anthesin erecto-patentia; petala 15 usque 18 mm longa, obovata, albida; stamina ca. 20; filamenta filiformia, antheris oblongis longiora; carpella numerosa; stylus ovario longior. Fructus globosus, echinatus, diam. ca. 7 mm; fructiculi subcompressi, oblique ovato-cuneati, 6-usque 8-costati, lateraliter glandulis 2 usque 4 praediti; rudimentum styli oblique erectum, ca. $1/_3$ fructiculi aequans.

Var. *β*. **muricatus** Micheli l. c. — *E. muricatus* Griseb. in Bonplandia VI. (1858) 11. — Caules, pedunculi et nervi primani foliorum (praecipue ad basin) tuberculoso-muricati.

An Gewässern des tropischen Amerika von Ecuador bis Brasilien verbreitet; die Varietät ist von Panama und aus Guyana bekannt.

18. **E. grandiflorus** (Cham. et Schlechtd.) Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 57 pr. pte. — *Alisma cordifolium* L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 343 pr. pte. — *Alisma grandiflorum* Cham. et Schlechtd., pl. Romanz., in Linnaea II. (1827) 132 pr. pte.; Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 34. — Perennis. Rhizoma? Caules erecti, stricti, metrales et ultra, foliis longiores, angulosi, inferne subteretes, inter verticillos triangulares. Folia vide infra; areae laminae punctis vel lineolis brevibus praeclaris ornatae. Inflorescentia magna, panniculata; verticilli 8 usque 12, remoti, multiflori; bracteae liberae, ovatae, longe acuminatae, pedunculos 15 usque 20 mm longos parum aequantes; flores magni, diam. ca. 2,5 cm; sepala ovata, obtusa, dorso striato-costata; petala triplo quadruplove longiora; carpella numerosissima. Fructus globosus, breviter echinatus; fructiculi (immaturi!) subcompressi, 6- usque 8-costati, breviter rostrati, glandulis 2 usque 3 lateralibus ornati.

Var. *α*. **floribundus** (Seubert) Micheli, l. c. 58. — *Alisma floribundum* Seubert in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 109. — *Sagittaria brasiliensis* Mart. Syst. mat. med. veg. bras. 47 (teste Seubert). — *Echinodorus floribundus* Seubert in Warming, Symbolae, Videnskab. Meddelelser (1872) 345. — Planta elata. Folia magna, longe petiolata; lamina ampla, usque 38 cm longa et 35 cm lata, late ovata, 13- usque 17-nervia, apice obtusa, basi sinu lunato plus minusve profundo cordata; nervi secundani sub angulo acuto (ca. 80°) a primano desinentes (rarissime folia ovata, basi attenuata). Caules et petioli superne, superficiesque infera foliorum interdum pilis brevibus stellatis obsiti.

Var. *β*. **ovatus** Micheli, l. c. 58. — Planta minor, in omnibus partibus glabra. Folia ovata, basi obtusa vel leviter cordata, apice saepe mucronulata, 11 usque 17 cm longa et 7 usque 9 cm lata, 9- usque 11-nervia, punctis pellucidis lineisque brevibus intermixtis ornata; pannicula minus ampla.

Var.? *γ*. **pusillus** Micheli, l. c. — Specimen unicum cognitum (Rio Grande, Tweedie; hb. Kew.) verosimiliter in sicco enatum; caulis erectus, racemosus; verticilli 2 usque 3, quadri-vel quinque-flori; folia (cum petiolo) vix 4 cm longa, 1 cm lata.

Von Peru und Brasilien durch Paraguay und Uruguay verbreitet bis Patagonien.

Nota. *Alisma pubescens* Mart. *β*. *Claussenii* Seub. in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 107 monente Micheli l. c. p. 53 folia coriacea, pellucide punctata praebet, ergo ad *E. grandiflorum* referendum.

Species dubia.

18ª. **E. punctatus** Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 59. — »Scapus erectus, ample panniculatus; pannicula copiose ramosa. Folia fere *E. grandiflori* var. *floribundi*, coriacea, pellucide punctata. Verticilli distantes; bracteae liberae, pedunculos

10 usque 15 mm longos vix acquantes. Flores iis *E. grandiflori* minores; stamina ca. 25. Carpella in fructum echinatum, sepalis plus minusve involutum congesta, 5- usque 7-costata, stylo crecto longiuscule aristata; glandulae laterales plures.«

Brasilien.

Nota. Species speciminibus incompletis a cel. St. Hilaire lectis tantum cognita.

Species imperfecte cognita.

18[b]. **E. bracteatus** Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 59. — Rhizoma? Caules usque 2 m alti, folia superantes. Folium (unicum suppetens) amplissimum; lamina 35 cm longa, 25 cm lata, coriacea, rotundato-ovata, sinu lato circa quartam partem aequante cordata, lobis rotundatis; nervi primani 13 valde prominentes; areae punctis pellucidis vel lineis brevissimis praeclaris sparsis ornatae. Inflorescentia paniculata; verticilli 12 usque 15; bracteae coriaceae, lanceolatae, acutissimae, flores superantes; pedunculi ca. 5 mm longi, post anthesin reflexi; flores majusculi; sepala late ovata, obtusa, dorso costata, post anthesin reflexa; petala obovato-cuneata, duplo triplove longiora, albida; stamina 18; filamenta subulato-filiformia, antheris longiora. Fructiculi (immaturi) stylo brevi uncinato rostrati, pluricostati; glandulae laterales 2—3.

In Sümpfen der Landenge von Panama. Nur in zwei von Fendler und Hsyn gesammelten Exemplaren des Kew-Herbariums bekannt.

19. **E. ellipticus** (Mart.) Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 51. — *Sagittaria palaefolia* Nees et Mart. in Nova Acta Acad. nat. cur. XI. (1823) 21. — *Alisma ellipticum* Mart. in Röm. et Schult. L. Spec. pl. VII. 2. (1830) 1607; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 51; Seub. in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 107, 108, t. 13, fig. IV; O. Ktze. Rev. gen. III. (1895) 327. — Perennis; maxime variabilis. Rhizoma crassum. Caules usque metrales et ultra, inferne teretes, striati, inter verticillos angulosi, folia superantes. Folia magna, longe pedunculata, lamina valde variabilis (v. infra); areae plerumque lineis longis pellucidis (sed interdum inconspicuis) ornatae. Inflorescentia racemosa vel panniculata; verticilli 8 usque 12, remoti, multiflori; bracteae basi vix connatae, lanceolatae, longe acuminatae, pedunculis breviores; pedunculi 10 usque 20 mm longi, post anthesin erecti vel recurvati; flores conspicui; sepala late ovata, obtusa, dorso costato-striata; petala longiora; stamina ca. 21; filamenta filiformia, antheris oblongis longiora. Fructus sphaericus, diam. ca. 6 usque 7 mm; fructiculi oblique ovati, ca. 3 mm longi, breviter rostrati, lateribus costati, uniglandulosi.

Micheli l. c. p. 52 formae vel varietates sequentes distinguit:

α. **latifolia** — »folia late ovata, basi emarginata vel sinu lato cordata, ca. 20 cm longa, 15 cm lata«.

β. **pubescens** — »folia ovata, basi emarginata vel subcordata, 15 cm longa, 10 cm lata; scapus superne, bracteae, pedicelli et sepala scabro-pubescentia«. (*Alisma pubescens* Mart. in Röm. et Schult. L. Syst. veget. VII. 2. (1830) 1608 pr. pte.)

γ. **ovata** — »planta elatior; folia ovata, utrinque attenuata, basi sensim in petiolum decurrentia, apice breviter acuminata«. (*Alisma Andrieuxii* Hook. et Arnott, Botany Beechey's Voyage VII. (1839) 311).

δ. **minor** Seubert l. c. — »planta multo minor; foliis quinquenerviis, scapo incurvo vel flexuoso; an forma terrestris?

Im tropischen Amerika von Mexiko bis Brasilien und Uruguay weit verbreitet.

Nota. Species melius inquirenda, prob. in spec. nonnullas distribuenda.

Nota. *Alisma palaefolium* Nees et Mart. nomen vetustissimum est. Cel. Micheli specimen authenticum vidit et propter lineas pellucidas laminae ad *E. ellipticum* ducit.

20. **E. longistylis** Buchenau, n. sp. — Perennis; glaber. Caules erecti, validi, inferne fere teretes et costato-striati, superne angulosi, inter verticillos triangulati, 40 usque 50 cm alti (vel ultra?). Folia usque 70 cm longa, longe petiolata; petiolus canaliculatus; lamina coriacea, usque 20 cm longa, elongato-elliptica, septemnervia, apice

obtusiuscula, basi sensim attenuata; nervi subtus prominentes, primani omnes c basi laminae orientes, secundani sub angulo acuto (ca. 50°) a primano desinentes; lineae et puncta pellucida desunt. Inflorescentia magna, panniculata; verticilli 10 usque 13, distantes, 6- usque 9-flori; bracteae basi tantum connatae, e basi ovata longissime subulatae, usque 2 vel 2,5 cm longae, flores superantes; pedunculi breves, ca. 6 usque 8 mm longi; flores conspicui; sepala ovata, obtusa, dorso costata, post anthesin amplificata; petala tenerrima, alba, sepalis longiora; stamina numerosa; filamenta linearia, antheris oblongis longiora; carpella numerosissima; stylus ovario fere duplo longior. Fructus conico-sphaericus, longe echinatus, diam. 8 usque 10 mm; fructiculi (immaturi) ca. 2,5 mm longi, longe echinati, 6- usque 8-costati, lateraliter uniglandulosi; rostrum fructiculum subaequans.

Brasilien: Rio de Janeiro (Glaziou n. 12248; Hb. Berol., Warmingii et proprium).

Nota. Species praeclara, lamina coriacea, elongato-elliptica, inflorescentia magna, verticillis numerosis, 6- usque 9-floris, bracteis longissimis flores superantibus, stylo elongato, fructiculis longe rostratis.

8. Lophotocarpus Durand*).

Lophotocarpus Durand, Ind. gen. Phaner. (1888) 627. — *Lophiocarpus* Miq. Ill. Fl. de l'Archipel Indien (1870) 50, (nec Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou XVI. (1843) 55, genus Chenopodiacearum); Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 501; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 60; Buchenau in Englers Bot. Jahrb. II. (1882) 484; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1006 sub *Sagittaria*; Buchenau in

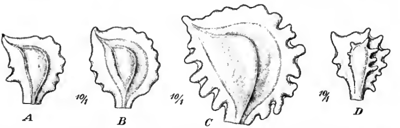


Fig. 12. *Lophotocarpus guyanensis* Smith; fructiculi; 10/1. *A* var. *typicus* Buchenau. (Pernambuco, leg. H. Schenk, n. 4164). *B* var. *madagascariensis* Buchenau. (Madagascar, leg. Hildebrandt n. 4097). *C* var. *lappula* Buchenau. (Cordofan, Kotschy, n. 423). *D* var. *echinocarpus* Buchenau. (Surinam; Kegel n. 217).

Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. (1889) 229, 231; Baill. Hist. pl. XII. (1894) sub *Sagittaria*; Smith in Report Missouri Bot. Garden VI. (1894) 34 et XI. (1899) 145; O. Ktze. Rev. gen. III. 2. (1893) 325. — *Michelia* Durand, Index gen. Phaner. (1888) 637.

Flores polygami (hermaphroditi et masculi). Stamina 9 usque 12. Cetera ut in *Sagittaria*. — Plantae submersae, fluitantes; folia longe petiolata, lamina in superficie aquae natans, ovalis, basi profundo excisa (laminae Nymphaearum similis); flores emersi.

1. **L. guyanensis** (H., B. et K.) Smith in Rep. Missouri Bot. Garden VI. (1895) 35. — *Sagittaria guyanensis* H., B. et K., Nov. gen. et spec. I. (1815) 250; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 161. — *S. bracteata* Willd. Hb. n. 17559 (Kunth, ibid.). — *Echinodorus guyanensis* Griseb. Fl. Brit. West Ind. Isl. (1864) 505. — *Lophiocarpus guyanensis* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 62; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae

*) *Lophiocarpus* derivatur a λοφιά (Mähne, Borstenkamm) et καρπός (Frucht); *Lophotocarpus* a λοφωτός (mit einer Kappe, Helmbusch versehen) et καρπός (Frucht). Utrumque nomen e forma fructus sumptum.

V. (1895) 487. — Perennis, maxime variabilis. Folia longe petiolata; lamina orbicularis vel late ovata, obtusa, basi profunde cordata (incisura angusta vel aperta) lobis basilaribus plus minusve acutis. Inflorescentia e verticillis 2 usque 3 composita; flores breviter pedunculati, feminei post anthesin recurvi; bracteae ad basin verticillorum 3, obtusae, basi connatae; sepala late ovata, obtusa, post anthesin erecta et fructum arcte amplectentia; petala obovata, cuneata, tenera, alba, fugacia, sepalis longiora; stamina 9 usque 12, filamenta basi complanata, superne subulata, glandulosa, antheris elongato-oblongis longiora; carpella numerosissima, valde compressa, dorso et ventre late marginata, stylo crasso brevi obliquo coronata. Fructiculi orbiculares, semiovati vel fere triangulares, basi cuneati, marginibus alatis plus minusve aculeatis, lateribus planis vel subapplanatis, laevibus vel cocculis minutis vel aculeis parvis ornati.

Var. **lappula** Buchenau (D. Don). — *Sagittaria triflora* Noronha in Verb. Batav. Genootschap V. (1791) 84; nomen tantum. — *Sagittaria lappula* D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 22. — *S. pusilla* Blume, Enum. pl. Javae I. (1830) 34. — *S. cordifolia* Roxb. Fl. ind. III. (1832) 647. — *S. Blumei* Kunth, Enum. pl. III. (1841) 158. — *S. obtusissima* Hasskarl, Tijdschr. voor Natuerl. geschiedenis V. (1842) et Catal. pl. hort. Bogor. (1844) 26 v. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 490. — *Sagittaria nymphaeifolia* Hochstetter in sched. coll. pl. nubic. Kotschyi n. 423. — *Lophiocarpus lappula* Miq. Ill. flore de l'Archipel Indien II. (1870) 50. — *Lophiocarpus cordifolius* Miq. ibid.; Hook. f. Fl. Brit. India VI. (1894) 561. — *S. parviflora* Wall. Cat. (ex Micheli). — *Alisma Hamiltonianum* et *cristatum* Wall. Cat. n. 4993, 4994, 4995. — *Alisma stellatum* et *pubescens* Ham. ex Wall. Cat. n. 4993, 4995. — Planta plerumque valida; folia magna. Fructiculi magni, diam. 2 usque 3,5 mm, plus minusve orbiculares, complanati, laeves, marginibus late alatis, in aculeos longos obtusos productis, lateribus minus compressis laevibus, lineis curvatis vix prominentibus. (Fig. 12*C*).

Java; Ostindien; Madagascar; Cordofan.

Var. **madagascariensis** Buchenau, Reliq. Rutenbergianae in Abh. Nat. Ver. Brem. VII. (1880) 30 sub nomine: *Lophiocarpus cordifolia* Miquel var. *madagascariensis* Buchenau. — Plantae plerumque minores, graciliores, caules saepe foliis longiores; folia saepe parva, sinu aperto. Fructiculi minores, diam. 2,2 usque 2,5 mm, obovati vel semiobovati, basi cuneati (raro fere orbiculares), compressi (linea curvata prominente notata) laeves (rarius cocculis nonnullis minimis in linea prominente insertis notati), marginibus alatis in aculeos mediocres obtusos productis. (Fig. 12*B*).

Madagascar.

Var. **typicus** Buchenau. — *Alisma ancile* Martius (v. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 33). — Planta plerumque valida; folia magna, incisura plerumque angusta. Fructiculi parvi vel minores, plerumque triangulari-cuneati, 1,7 usque 2,3 (raro 2,5 mm) longi, minus compressi, margines aculeis longioribus, lineae elevatae verrucis parvis vel cocculis notatae. (Fig. 12*A*).

Tropisches Amerika: von Guatemala bis Brasilien.

Nota. Formae intermediae inter varietatem typicum et echinocarpum haud raro occurrunt.

Var. **echinocarpus** (Mart.) Buchenau. — *Sagittaria echinocarpa* Mart. Amoen. bot. monac. (1829) 6, t. 3; Seubert, in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 105, t. 13, Fig. III. — Planta valida; folia magna. Fructiculi minores, semiovati, cuneati, subcompressi, 2 usque 2,3 mm longi, dorso et lateribus aculeos longiores gerentes. (Fig. 12*D*).

Südamerika:

Nota. Tantum fructiculos cum quatuor usque sex ordinibus aculeorum vidi. Seubert fructiculum cum octo ordinibus depingit; in fructiculis ejusmodi aculei non solum in utroque margine et in lineis prominentibus, sed etiam in medio latere inveniuntur.

2. **L. Seubertianus** (Mart.) Buchenau. — *Lophiocarpus Seubertianus* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 64. — *Sag. Seubertiana* Martius in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 110, t. 11, fig. 1. — »Foliis longissime petiolatis, glabris, sagittato-cordatis apice obtusis, lobis baseos acutis; scapo simplici, verticillis 2 usque 3 approximatis

terminato; bracteis subrotundis; pedicellis fructiferis incrassatis rectis; carpidiis obovatis compressis, ventre nervis 3 obsoletis, dorso incurvo costis filiformibus notata«. Icon in flore masculo stamina 9 demonstrat. »Filamenta e basi planiuscula in acumen filiforme, hirtum excurrentia; antherae lineares, basi emarginatae, aureae«. »Ovaria oblique-obovata, intus stylo brevissimo, acuto, flavescente terminata«.

Brasilien: in stehenden Gewässern bei Joazeiro, Prov. Bahia (**Martius**). Nach Micheli auch bei Othos d'Ague (**Blanchet** n. 3118).

Nota. Mihi ignota, sed a *L. guyanensi* certe fructiculis laevibus, haud aculeatis diversa.

9. Sagittaria L.*)

Sagittaria L. Gen. pl. ed. I. (1737) 289; Juss. Gen. (1789) 46; Endl. Gen. (ca. 1836) 128; Nees ab Esenbeck, Gen. pl. fl. germ. VI. (ca. 1840); Agardh, Theor. syst. pl. (1858) t. 3; Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 21; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 31; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 485; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1006; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 78, 84; Smith in Report Missouri Bot. Garden, VI. (1894) 1—57, t. 1—29; O. Ktze. Rev. gen. III. 2. (1895) 325. — *Sagitta* Adans. Fam. II. (1763) 459. — *Diphorea* Raf. Neogenyt. (1825) 3, ex Ind. kew. — *Drepachenia* Raf. l. c. ex Ind. kew.

Flores fere semper abortu unisexuales (raro polygami: hermaphroditi et masculini) plerumque monoeci (raro dioeci). Sepala 3 libera herbacea, persistentia, interdum post anthesin amplificata. Petala majora, tenera, decidua. Stamina pauca (6?) usque numerosa, hypogyna; filamenta filiformia vel dilatata; antherae biloculares, basifixae, rima lateraliter dehiscentes. Stamina in floribus femineis effoeta. Ovaria numerosa, in receptaculo spiraliter inserta, omnino libera, unilocularia, uniovulata. Stylus in anthesi erectus, serius erectus, horizontalis vel obliquus. Fructiculi liberi, a latere valde compressi, plus minusve alati, lateribus etiam alatis vel indistincte costatis. Semen hippocrepicum; radicula magna extrorsa. — Herbae paludosae, plerumque perennes, saepe stoloniferae. Folia inferiora saepe fluitantia, lorata, superiora raro natantia, plerumque emersa, lanceolata, ovata, hastata, vel saepe sagittiformia. Inflorescentia e verticillis trimeris composita, racemosa vel panniculata.

Species praecipue in America obviae (in Africa et Australia desunt).

Clavis analytica specierum generis Sagittariae.

A. Flores polygami: hermaphroditi et masculini (in *S. intermedia* interdum feminei et masculini?). Pedunculi fertiles recurvati. Sepala post anthesin amplificata, fructu adpressa.
- a. Planta pusilla, 5 usque 7 cm alta, ab aqua maris regulariter redundata. Folia linearia sive lineari-spathulata, rotundato-obtusa . . . . 1. *S. spathulata.*
- b. Plantae majores; folia emersa sagittata, lobis basilaribus plerumque valde divergentibus.
  - α. Pedunculi fertiles longi. Fructiculi laeves, longe rostrati. 2. *S. calycina.*
  - β. Pedunculi fertiles breves. Fructiculi lateribus tuberculati. 3. *S. intermedia.*
    Species imperfecte cognita, an huc ducenda: *S. Sprucei.*

B. Flores diclini, inferiores feminei, superiores masculini (raro dioeci).
- a. Sepala post anthesin amplificata, fructu adpressa.
  - α. Folia emersa nunquam sagittiformia. Fructiculi magni, 5 usque 7 mm longi.
    - I. Folia subulata, linearia vel lanceolata. Filamenta glabra. 4. *S. pugioniformis.*
    - II. Folia lata, rhomboidea. Filamenta scabriuscula . . 5. *S. rhombifolia.*
  - β. Folia emersa saepe sagittiformia.

*) Propter formam foliorum emersorum *Sagittariae sagittifoliae* (germanice **Pfeilkraut**).

I. Planta magna, valida. Folia fere semper sagittiformia. Filamenta lineari-subulata, scabra, antheris longiora . 6. *S. montevidensis.*
II. Planta minor. Folia emersa sagittiformia non semper adsunt. Filamenta lata, glabra, antheris breviora . . 7. *S. chilensis.*
b. Sepala post anthesin marcescentia, patentia vel reflexa.
α. Flos femineus unicus sessilis; flores masculini 2 usque 5, longe pedunculati . . . . 8. *S. pygmaea.*
β. Flores feminei plures (in plantis depauperatis interdum unus) pedunculati.
I. Flores feminei brevissime pedunculati.*) Filamenta lata, pubescentia. Fructiculi in rostrum longum, rigidum elongati, transversim rugosi . . . . 9. *S. rigida.*
II. Flores feminei distinctius pedunculati.
1. Pedunculi fertiles non incrassati, erecti.
* Folia emersa (perfecta) sagittiformia (in *S. natante* basi obtusa, vel auriculata). Filamenta linearia, glabra.
† Lobi basilares terminali conspicue longiores (vide etiam *S. Engelmannianam* et *sagittifoliam*).
○ Lobi basilares terminali duplo usque triplo longiores. Stamina usque 24. Semina punctata . . . . 10. *S. longiloba.*
○○ Lobi basilares terminali ca. sesquiplices. Stamina plus quam 30. Semina epunctata. 11. *S. Greggii.*
†† Lobi basilares terminalem aequantes vel eo breviora vel paullo longiora; (in *S. Engelmanniana* et in speciminibus orientali-asiaticis *S. sagittifoliae* interdum usque duplo longiora et ultra occurrunt).
○ Rostrum fructiculi (rudimentum styli) breve, erectum.
△ Folia plerumque fluitantia, lamina natans, basi obtusa vel auriculata. Antherae flavae. Fructiculi multo minores quam in *S. sagittifolia.* Planta boreali-europaea et asiatica . . . . 12. *S. natans.*
△△ Folia serius plerumque emersa, perfecte sagittiformia.
X Planta magna, valida. Folia stricta, erecta. Antherae violaceo-purpureae. Fructiculi irregulariter orbiculares, magni, diam. 4 usque 5,5 mm. Planta europaeo-asiatica . . . . 13. *S. sagittifolia.*
XX Planta minor, plus minusve laxa. Petioli saepe externe curvati. Fructiculi suborbiculari-cuneati, minores, diam. ca. 2 mm. Planta boreali-americana . . . . 14. *S. arifolia.*
Species dubiae, *arifoliae* affines: *S. cuneata* et *S. hebetiloba.*
○○ Rostrum fructiculi longum (longius quam quarta pars longitudinis fructiculi). Plantae boreali-americanae.

*) V. etiam *S. natans.*

△ Rostrum fructiculi horizontale vel obliquum . . . . 15 *S. latifolia.*
Species melius inquirenda: *S. viscosa.*
△△ Rostrum fructiculi erectum.
× Folia magna, sagittiformia, late ovata. Pedunculi fertiles bracteis breviores (in var. australis paullo longiores) . 16. *S. longirostra.*
×× Folia sagittiformia, lineares (1 usque 5 mm tantum lata). Pedunculi graciles bracteis longiores. . . . 17. *S. Engelmanniana.*

** Folia emersa linearia usque ovata, basi integra vel rarius breviter lobata (hastata), sed nunquam sagittiformia.
† Filamenta linearia vel lineari-subulata, non dilatata. Folia pseudopenninervia.
○ Filamenta arachnoideo-pubescentia. Folia lanceolata sive ovata, coriacea. Fructiculi plus minusve distincte falcati. Flores magni. 18. *S. lancifolia.*
(*S. Mohrii* Smith vide sub *S. graminea.*)
○○ Filamenta glabra. Flores mediocres.
△ Folia lineari-lanceolata, coriacea. Bracteae et sepala externe dense papillosa. Fructiculi obovati . . . . 19. *S. papillosa.*
△△ Folia lanceolata, tenera. Bracteae disperso-papillosae. Fructiculi obovato-falcati . . . . 20. *S. ambigua.*
†† Filamenta dilatata, pubescentia. Nervi e basi laminae orientes.
○ Plantae parvae, stoloniferae sed caespitosae. Folia phyllodina. Inflorescentia parva, e verticillis 1,2 vel rarius 3 composita, 3- usque 6-, rarius 9-flora.
△ Phyllodia plana. Pedunculi fertiles breviores. Flores parvi. Petala alba, basi rosea 21. *S. Eatoni.*
△△ Phyllodia teretia. Petala alba.
× Phyllodia rigida. Pedunculi fertiles sterilibus paullo longiores. Flores parvi . . . . 22. *S. teres.*
×× Phyllodia filiformia. Pedunculi fertiles sterilibus breviores. Flores mediocres . . . . 23. *S. isoëtiformis.*
○○ Plantae majores; phyllodia et folia perfecta (emersa) diversa.
△ Folia phyllodina lata, lanceolata, superiora rigida, lineari-lanceolata, fere triquetra. Fructiculi dorso et lateribus alati, alis irregulariter incisis. . . . 24. *S. cristata.*
△△ Folia phyllodina lanceolata vel linearia, superiora linearia usque late lanceolata, tenera. Alae fructiculorum integrae (non incisae) . . . . 25. *S. graminea.*
Species dubia: *S. Mohrii.* Species imperfecte cognita, semel collecta: *S. macrocarpa.*

2. Pedunculi fertiles, (certe post anthesin) incrassati.
 * Pedunculi fertiles erecti. Lamina magna, lanceolata, basi mutica vel 1- usque 2-lobata (hastata nec sagittiformia) sub-pseudopenninervia. Flores magni. Filamenta elongato-fusiformia, glabra. Planta valida . . . . 26. *S. macrophylla.*
 ** Pedunculi fertiles post anthesin recurvati.
 † Filamenta dilatata, pubescentia. Folia pseudopenninervia . . . . 27. *S. platyphylla.*
 †† Filamenta glabra.
 ○ Filamenta e basi ovata linearia. Fructiculi oblongo-cuneati. Folia phyllodina late-linearia; lamina anguste lanceolata . . . 28. *S. Sanfordii.*
 ○○ Filamenta conspicue dilatata.
 △ Stamina 7 vel 8.
 X Inflorescentia parva, racemosa, verticillis 1 usque 4 (raro 6). Planta nunc folia phyllodina linearia tantem, nunc etiam folia natantia formans . . . . 29. *S. subulata.*
 XX Caules et folia elongata filiformia. Inflorescentia folia superans, paniculata. Pedunculi graciles . . . 30. *S. filiformis.*
 △△ Stamina 12 usque 13. Folia linearia (nec filiformia). Inflorescentia folia subaequans, brevis, racemosa, verticillis 4 usque 6 . . . . 31. *S. emersa.*

A. **Calycinae.** Flores polygami. Spec. 1—3.

1. **S. spathulata** (Smith) Buchenau. — *Lophotocarpus spathulatus* J. G. Smith in Rep. Missouri Bot. Garden XI. (1899) 149, t. 57. — Annua; planta parva, ab aqua fluminis regulariter rodundata. Caules 2 usque 5 cm longi, simplices, verticillum unicum florum gerentes, a foliis superati, serius recurvati, teretes. Folia omnia phyllodina, erecta, linearia sive lineari-spathulata, rotundato-obtusa, (raro in laminam distinctam vel etiam lineari-spathulatam obtusam desinentia), 3 usque 7 cm longa, 3 usque 6 mm lata. Inflorescentia simplex, e floribus 1 vel 2, raro 3 composita; bracteae minutae, ca. 3 mm longae, membranaceae, late-ovatae, obtusae; pedunculi ca. 10 usque 15 mm longi, graciles, fertiles post anthesin recurvati et incrassati (fructus in limo maturescentes); sepala persistentia, oblongo-orbicularia, obtusa, ca. 3 mm longa, indistincte nervosa, marginibus tenui-membranaceis; petala ovato-orbicularia, tenuissima, evanescentia, alba, ca. 6 mm longa; stamina 6 usque 9; filamenta linearia, sensim attenuata, 1,5 usque 2 mm longa, glabra; antherae oblongae, ca. 1 mm longae; pistilla numerosa. Fructiculi ca. 2 mm longi, griseo-flavescentes, oblique elongato-obovati, dorso et ventre anguste alati, angulo interno graciliter rostrati, lateribus vix impressis; pericarpium tenue; semen laeve.

Massachussets, auf sandigen, den Gezeiten (aber nicht dem Salzwasser) ausgesetzten Ufern des Merrimac-River.

2. **S. calycina** Engelmann in Emory, Unit. states and Mexican Boundary survey II. (1859) 212. — *Lophiocarpus calycinus* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 61; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 485. — *Lophotocarpus calycinus* Smith in Rep. Missouri Bot. Garden VI. (1894) 34; Britton et Brown, Ill. Fl. North Unit. States I. (1896) 87. — *L. fluitans, californicus, calycinus, depauperatus, spongiosus* Smith in Rep. Miss. Bot. Garden XI. (1899) 145—149, vide infra. — Maxime variabilis. Annua, glabra. Caules molles, saepe debiles, 10 usque 40 (raro 50) cm

alti, plerumque foliis breviores, rarius ea aequantes. Folia plerumque emersa (raro fluitantia), inferiora phyllodina, linearia, superiora laminam tenuem, ovatam vel triangularem, hastatam vel sagittatam gerentia, apice acuto vel obtusiusculo; lobus terminalis plerumque latus, basilares plerumque angusti, acuti, interdum paralleli, saepius divergentes; petioli debiles 12 usque 40 (raro 50) cm longi, striati, intus transverse septati. Inflorescentia simplex, e verticillis 1 usque 5 (raro 6), nunc approximatis, nunc distantibus composita; verticilli triflori, inferiores flores hermaphroditos, superiores flores masculinos gerentes; bracteae basi coalitae, parvae vel majores, obtusae vel acutae; pedunculi fertiles post anthesin incrassati et recurvati; sepala ovata vel late ovata, obtusissima, post anthesin amplificata, adpressa; petala tenuissima, sepala conspicue superantia,

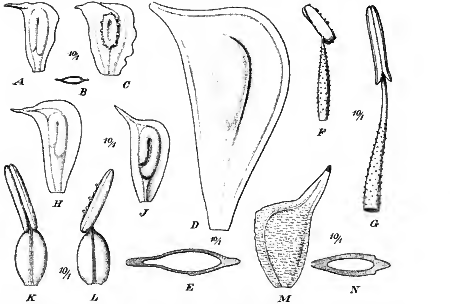


Fig. 13. *Sagittaria.* 1) *S. calycina* Engelm. *A* Fructiculus maturus. *B* Sectio horizontalis. 2) *S. intermedia* Micheli. *C* Fructiculus maturus. 3) *S. pugioniformis* L. *D* Fructiculus maturus. *E* Sect. horizontalis. 4) *S. rhombifolia* Cham. *F* Stamen a latere. 5) *S. montevidensis* Cham. et Schlecht. *G* Stamen ab interiore facie. *H, J* Fructiculi maturi. 6) *S. chilensis* Cham. et Schlecht. *K, L* Stamina; anthera ab interiore facie et a latere. 7) *S. rigida* Pursh. *M* Fructiculus maturus. *N* Sectio horizontalis.

alba, evanescentia; stamina 9 usque 21; filamenta linearia, glabra vel papillosa; antherae oblongae, filamentis plerumque breviores; pistilla numerosa. Fructiculi griseoflavescentes, ovato-cuneati vel anguste triangulares, dorso et ventre anguste alati, lateribus plerumque impressis uniglandulosis; rudimentum styli longum, in angulo interno plerumque horizontaliter distans; pericarpium tenue, semen laeve. (Fig. 13 *A*, *B*).

Vereinigte Staaten von Nordamerika vom atlantischen bis zum stillen Ocean und südwärts bis Texas weit verbreitet.

Nota. 1. Cel. Engelmann in Emory, l. c. has varietates enumerat: α. *maxima*, β. *media*, γ. *fluitans* et in Asa Gray, Manual of botany, ed. 6. (1867) 493: var. *grandis* (= *maxima* olim) et var. *spongiosa*. Has varias formas non varietates puto sed formas, quae ex differentia locorum, in quibus crescunt, pendent.

Nota 2. J. G. Smith Report Missouri Bot. Gard. XI. (1899) p. 145—151) sex species boreali-americanas enumerat, describit et pro maxima parte iconibus illustrat: *Lophotocarpus fluitans, californicus, calycinus, depauperatus, spongiosus, spathulatus.* Sed descriptiones haud semper cum iconibus quadrant et me judicante tamen *L. spathulatus* satis differre videtur; reliquae 5 species ad unam: *Sagittaria calycina* Engelm. contrahenda sunt.

Smith hanc clavem analyticam dat:

1) Petioles and scapes about equal, very slender; leaves hastate; dorsal wing of the mature achene inflated.*)
   a) Fertile pedicels 3—5 cm long, very slender, shorter than the 2 or 3 internodes, beak of the achenia very short**) (*Sag. calycina* var. *fluitans* Engelm.) *L. fluitans* Smith; p. 145, t. 53.
   b) Fertile pedicels equaling the internodes; verticils 5 or more. *L. californicus* Smith; p. 146, t. 54.
2) Petioles thick and spongy, longer than the weak, ascending or at length decumbent scape; dorsal wing of the achene thin, flat, not inflated.
   a) Leaves with sagittate or hastate blades, seldom bladeless. Plants growing in fresh water ponds and marshes.
      α) Basal lobes of the leaves widely divergent; large plants, 2—6 dm. high. *L. calycinus* (Engelm.) Smith; p. 147.
      β) Basal lobes not widely divergent; low plants, 1—1,5 dm. high. (*Sag. calycina* var. *depauperata* Engelm. in herb.) *L. depauperatus* Smith; p. 148, t. 55.
   b) Leaves mostly bladeless phyllodia. Submerged seashore and tidal flat aquatics.
      α) Phyllodia thick, spongy, nodose***), 1—3 dm long. (*Sag. calycina* var. *spongiosa* Engelm.) *L. spongiosus* Smith; p. 148, t. 56.
      β) Phyllodia flat, spathulate, not nodose, 3—7 cm high. *L. spathulatus* Smith; p. 149. t. 57.

3. **S. intermedia** Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 80. — *S. acutifolia* Griseb. Cat. pl. cubens. (1866) 218 non L. — Perennis, (an stolonifera?). Habitus *S. calycinae.* Caules erecti, subangulosi, 20 usque 40 cm alti, folia aequantes. Folia emersa longe pedunculata, perfecta sagittiformia; lamina 5 usque 15 cm longa, late triangularis, lobis basilaribus terminali longioribus, acutatis, valde divergentibus. Inflorescentia verticillato-racemosa, verticillis approximatis; bracteae ovatae, obtusae, connatae; pedunculi breves, 5 usque 15 mm longi, fertiles crassiores, steriles graciliores; flores probabiliter polygami, inferiores hermaphroditi (vel feminei?), superiores pauci masculini; sepala late ovata, obtusa, post anthesin vix erecta et fructum non amplectentia; petala ignota; stamina in floribus masculinis 10 usque 12; filamenta glabra. Fructus fere globosus, diam. 10 usque 12 mm; fructiculi 2 usque 2,5 mm longi, obovato-cuneati, utrinque alati, dorso undulati, lateraliter obscure costati et tuberculis minutis instructa, circa loculum glandulosi; rostrum in angulo superiore horizontale, ca. 0,3 mm longum. (Fig. 13*C*).

Cuba (Wright, n. 3199 et 3201), Jamaica (Purdie et Dancer teste Micheli).

Nota. Species imperfecte cognita, sed fructiculis lateraliter tuberculatis facile agnoscenda.

Nota. *S. Sprucei* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 80: »Foliis sagittatis; scapo erecto, paucifloro; bracteis fere liberis; floribus hermaphroditis vel polygamis, sessilibus, erectis; sepalis post anthesin erectis, carpellis lateraliter eglandulis, stylo arcuato longo aristatis«. 20 usque 30 cm alta. Inflorescentia verticillato-racemosa; flores mediocres vel parvi, brevissime pedunculati, inferiores prohab. hermaphroditi, superiores masculi. Stamina ca. 12. Carpella 4 mm longa, dorso cristato-alata, lateraliter obscure costata. »Specimina completa in nullo herbario reperiuntur« (Mich.) Species imperfecte nota. Affinis *Sag. calycinae* vel *intermediae* esse videtur.

B. **Meridionali-americanae.** Sepala post anthesin amplificata, fructu adpressa. Species 4—7.

4. **S. pugioniformis** L. Diss. de pl. surin. (1775) 15 et Amoen. acad. VIII. (1783) 263. — *S. acutifolia* L. f. Suppl. pl. (1781) 419; Seubert in Fl. brasil. fasc. 8. (1847)

*) Expressio minus bona; ala non cava est. Opinio est: ala non compressa tenuissima esse.

**) Tabula 53 rostrum longum demonstrat!

***) Nodosa??? Probabiliter »transversim septata«! Tab. 56 plantam demonstrat, omnibus fere foliis perfectis, hastatis.

Digitized by Google

112; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 42; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 77. — Planta perennis (an stolonifera?). Caules erecti, teretes, crassi, 50 usque 80 cm alti, foliis longiores. Folia (fluitantia non vidi) emersa erecta; lamina subulata, linearis vel lanceolata. Lamina lanceolata basi attenuata, apice sensim attenuata pseudopenninervia (nervi secundani nec ex ipsa basi laminae, sed e nervo medio primano secedunt). Inflorescentia ut in *S. montevidensi*; bracteae obtusae vel acutae, longius connatae; filamenta (teste Micheli) glabra; sepala et petala ut in *S. montevidensi*. Fructus decurvati (nec, ut Micheli dicit) erecti. Fructiculi maximi, ca. 7 mm longi, dimidio obovato-cuneati, anguste alati, oblique rostrati. (Fig. 13 *D*, *E*).

Von Guyana durch Brasilien verbreitet.

Nota. *S. pugioniformem* L. *β. platyphyllam* Micheli, l. c. 78, *S. affinem* Seub. in Flora brasil. l. c. 111 et *S. lagoënsem* Seubert et Warming, Symbolae ad flor. Brasiliae centralis, in Videnskab. Meddelelser naturh. Foren. Kopenhagen (1872) 345, t. 2 pro formis *S. pugioniformis*, foliis magnis lanceolatis, habeo.

Nota. Celeb. Steudel in Fl. brasil. l. c. t. 16, fig. III carpella *Sag. acutifoliae* illustrat mutica (non rostrata) sed certe contra naturam.

5. **S. rhombifolia** Chamisso, Spicilegium Alismatacearum in Linnaea (1835) 219; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 158; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 77. — *S. pugioniformi* valde affinis, sed differt filamentis scabriusculis et praesertim foliis latis rhomboideis, acuminatis; nervi omnes ex ipsa basi laminae orientes. Fructiculi magni, anguste alati, angulo interno oblique rostrati. (Fig. 13 *F*).

Brasilien (Sellow; Glaziou n. 17781. — Herb. Berol.)

6. **S. montevidensis** Cham. et Schlechtd. Pl. Romanzoff. in Linnaea II. (1827) 156; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 157; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 43; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 75; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 487; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 31, t. 29. — Planta perennis, valida. Rhizoma crassum, erectum, tuberiforme. Caules erecti, stricti, teretes, usque 60 cm alti (et ultra?), folia superantes. Folia submersa natantia non vidi, emersa erecta, sagittiformia, saepe magna, lata vel angusta, obtusa vel acuta vel mucronata, lobis basilaribus acutis usque longe acuminatis, plus minusve distantibus, lobo terminali brevioribus vel paullo longioribus. Inflorescentia magna, laxa, verticillato-racemosa (rsro panniculata); bracteae basi connatae, lanceolatae, longe acuminatae, comosae; flores feminei pauci, brevius pedunculati; pedunculi crassi, plus minusve clavati, post anthesin incrassati et recurvati; flores masculi numerosi, graciliter pedunculati, pedunculis tenuibus rectis; sepala late ovata usque fere orbicularia, parallelinervia, post anthesin amplificata et fructu adpressa; petala sepalis multo majora, suborbicularia, flava (rarius alba et basi macula umbrina notata); stamina numerosa; filamenta linearia, subulata, in inferiore parte scabra; antherae lineari-oblongae, filamentis breviores. Carpella numerosissima. Fructus magni usque magnitudinem cerasi; fructiculi 2,5 usque 3 mm longi, dimidio obovati, anguste alati, complanati, glandulosi, rudimento styli oblique vel horizontaliter rostrati; pericarpium tenue, transparens. (Fig. 13 *G*, *H*, *J*).

Südamerika von Brasilien bis Argentinien; auch in Peru (Lima; leg. Ruiz et Dombey). Verschleppt nach Californien, Alabama und Nord-Carolina, wo die Pflanze vortrefflich gedeiht.

Nota. Species insignis robusta statura, floribus magnis, filamentis longis scabris, pedunculis fructuum crassis et deorsum curvatis, fructibus qui magnitudinem cerasi adaequant.

Nota. Inter ramusculos radicis normales et filiformes non raro tales cum gallis cavis et ovalibus, ca. 1 cm longis occurrunt.

7. **S. chilensis** Cham. et Schlechtd. Pl. Romanz. in Linnaea II. (1827) 155; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 157; Gay, historia fis. y pol. de Chile, Bot. V. (1849) 425. — *S. andina* Phil. Pl. nov. chilensium centuria quarta, in Linnaea XXIX. (1857) 45; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 43. — *S. montevidensis* Cham. et Schlechtd. var. *scabra* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 76; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 487. (*S. alismaefolia* Steudel et *taeniaefolia* Phil. in sched. v. Micheli

Digitized by Google

l. c.). — Planta perennia (an stolonifera?) plerumque minor et gracilior quam *S. montevidensis*. Caules 10 usque 30 (raro 35) cm alti. Folia saepe lamina destituta, linearia, fluitantia, emersa erecta stricta; lamina lanceolata vel sagittiformis, linearis usque late triangularis, lobi basilares horizontaliter divergentes, acutissimi; lamina margine saepe scabra. Inflorescentia verticillato-racemosa, brevis vel rarius elongata; bracteae lanceolatae vel acuminatae, apice vix comosae, basi connatae; flores ut in *S. montevidensi*, sed filamenta brevia, lata, laevia, antheris breviora. Fructus ut in *S. montevidensi*, sed fructiculi distinctius alati inveni. (Fig. 13 *K*, *L*).

Im mittleren Chile weit verbreitet, von der Ebene bis ziemlich hoch in die Anden steigend.

Nota. Ccl. Gay petala alba dicit, sed in speciminibus nonnullis herbarii mei et berolinensis certe flava sunt.

Nota. *S. chilensis* certe affinis est *S. montevidensi*, sed statura minore, foliis saepe phyllodinis et praecipue filamentis brevibus distincta.

Nota. Ccl. Kuntze, Rev. gen. III. (1895) 328 *Sagittariam montevidensem*, *chilensem*, *pugioniformem* et *rhombifoliam* in unam speciem »*S. pugioniformis*« contrahit, me judicante contra naturam. Varietates sequentes enumerat: *α. acutifolia* O. K. (cum synonymis: *S. alismaefolia* Phil. ined. = *S. petiolaris* Kl. ined. = *S. taeniaefolia* Phil. ined.), *β. andina* O. K., *γ. affinis* O. K., *δ. rhombifolia* O. K., *ε. chilensis* O. K., *ζ. montevidensis* O. K. (cum formis *depauperata* O. K. et *longipedicellata* O. K.).

C. **Pygmaea.** Flos femineus unicus sessilis. Spec. 8. (V. etiam *S. natans*).

8. **S. pygmaea** Miq. Ann. Mus. lugd. bot. II. (1866) 138, 211; Oliver in Journ. Linn. Soc. IX. (1865) 169 (sine nomine). — *S. sagittifolia* L. var. *oligocarpa* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 68. — Probabiliter annua. Caules erecti, teretes, usque ad inflorescentiam 5 usque 10 cm longi, folia paullo superantes. Folia omnia linearia, vel lineari-lanceolata (probabiliter submersa) usque 10 cm longa et 3 usque 5 (raro 8 mm lata), sensim attenuata, apice obtusiuscula. Inflorescentia simplex, e verticillis 1 vel 2 trimeris composita; flos femineus in verticillo inferiore sessilis; flores masculi 2 usque 5 (raro 6), graciliter pedunculati (pedunculi distantes, 1 usque 3 cm longi); bracteae elliptico-oblongae, obtusiusculae; sepala subovata; petala sepalis paullo longiora, alba, fugacia; stamina circiter 12; filamenta brevia, lata; antherae oblongae, filamentis longiores; carpella numerosa, complanata; stylus brevis; fructiculi ignoti.

Japan, China, Korea, Liukhiu-Inseln. Liebt die Gräben von Reisfeldern.

Nota. Species eximie a *S. sagittifolia* (ad quam cel. Micheli adducit) distincta.

Nota. Flos femineus solitarius haud raro in *S. subulata* occurrit, sed in hac specie longe pedunculatus, haud sessilis est.

D. **Heterophylla.** Flores feminei fere sessiles. Folia valde variabilia. Spec. 9 (affinis S. gramineae).

9. **S. rigida** Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 396. — *S. heterophylla* Pursh l. c. 396; Sims in Bot. Magaz. (1814) 1632; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 158, 160. — *S. heterophylla* var. *angustifolia* Engelm. in As. Gray, Manual, ed. 5 (1867) 494 et var. *elliptica* Engelm. ibid. et aut. multi americ.; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 71; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 23, t. 18; Britt. et Brown, Ill. fl. North. Un. States I. (1896) 90. — Perennis, stolonifera, fragilis. Caules teretes, laxi, pro primo erecti, serius saepe decumbentes, plerumque foliis breviores, plerumque in verticillo infimo geniculati. Folia maxime variabilia, fluitantia vel emersa; lamina 5 usque 20 cm longa, linearis, lanceolata, ovata vel late-ovata, acuta vel obtusa, basi sensim angustata, obtusa, vel arcuato-excisa usque fere cordata; interdum lobi basilares 1 usque 2 adsunt, plerumque parva parallela (»folia hastata«) rarius majora divergentia (»folia sagittiformia«); nervi e basi laminae orientes. Inflorescentia simplex, verticillato-racemosa; bracteae late ovatae, obtusae, basi connatae; flores verticilli infimi (raro duorum infimorum) feminei, fere sessiles, superiorum masculi, graciliter pedunculati;

pedunculi 2 usque 3,5 cm longi, erecto-patentes; sepala ovata, obtusa; petala ampliora, conspicua, alba; filamenta ovata vel elongato-ovata, pubescentia; antherae oblongae filamenta subaequantes; fructus echinati, diam. 8 usque 10 mm; fructiculi complanati, utrinque anguste-alati, in rostrum longum obliquum rigidum elongati, lateribus transversim rugosis. (Fig. 13 *M, N*).

In fliessendem und stehendem Wasser in **Canada** und den **nördlichen Vereinigten Staaten** westwärts bis **Minnesota** und **Nebraska**.

Nota. »*S. heterophylla* var. *rigida*« herbariorum est forma aquae profundae vel fluitantis, petiolis longis rigidis, laminis deficientibus vel angustis elongatis. »*S. heterophylla elliptica*« forma paludosa, adscendens, lamina lanceolata vel elliptica. »*S. heterophylla angustifolia*« forma depauperata paludosa est, lamina plerumque elliptica. — Folia magna, lata, ovata, hastata vel sagittiformia praecipue in speciminibus validis in aqua tranquilla crescentibus occurrunt.

E. **Eusagittifoliae.** Folia emersa sagittiformia. Spec. 10 usque 17.

10. **S. longiloba** Engelm. in Torr. Bot. Mex. Bound. Survey II. (1859) 212. — *S. sagittifolia* L. var. *mexicana* Mart. et Galeotti in Bull. Acad. Bruxelles IX. (1842) 379, non *S. mexicana* Steudel; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 69, sub *S. sagittifolia*, var. *variabilis*; Smith, Rep. Miss. Botan. Gard. VI. (1894) 16, t. 11; Britton and Brown, Illustr. Fl. North. Un. States I. (1896) 89. — Perennis, stolonifera et tuberifera. Caules erecti, graciles, 3 usque 5 dm alti, folia vix superantes. Folia emersa sagittiformia; lamina 10 usque 18 cm longa; lobus terminalis linearis usque ovato-lanceolatus, brevis, basilares duplo usque triplo longiores, lanceolato-lineares, sensim angustati. Inflorescentia plerumque verticillato-racemosa, raro brachiata; verticilli 4 usque 8;

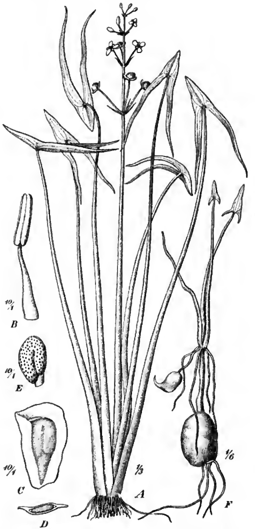


Fig. 14. *Sagittaria longiloba* Engelm. *A* Planta tota in anthesi. *B* Stamen. *C* Fructiculus a latere. *D* Idem, sect. horizontalis. *E* Semen. *F* Tubera cum foliis parvis. — Sec. Smith in Rep. Miss. Bot. Garden, VI. (1894) t. 11.

bracteae lanceolatae, acuminatae, 6 usque 8 mm longae; pedunculi divaricati, graciles, fertiles 15usque 35 mm longi, sterilibus longiores; flores mediocres; stamina 15 usque 21; filamenta lineari-subulata, antheris linearibus longiora. Fructus diam. 10 usque 12 mm; fructiculi 2 mm longi obovati, brevissime oblique apiculati, compressi, utrinque anguste alati; testa seminis punctata.

An flachen Gewässern von Kansas und Colorado bis Texas, Neu-Mexiko und Mexiko (Sonora und Oaxaca).

Nota. Species habitu valde particulari, lamina saepe horizontali vel reversa (lobis basilaribus alte spectantibus).

11. **S. Greggii** Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 17, t. 12. — Probabiliter perennis. Caules erecti, validi, 10 usque 15 dm alti, angulosi, folia superantes. Folia emersa erecta, sagittiformia; lamina 20 usque 40 cm longa; lobus terminalis acutus, triangularis sive lanceolatus, basilares paullo longiores, divaricati, acutati. Inflorescentia longa, e verticillo infimo brachiata; verticillis ca. 10 usque 12; bracteae lanceolatae, acuminatae, 15 usque 25 mm longae, paullo connatae; pedunculi graciles, 15 usque 30 mm longi; sepala externa paullo scabriuscula; stamina 30 vel plura; filamenta lineari-subulata, antheris linearibus longiora. Fructus diam. 8 usque 15 mm; fructiculi obovati, ecaudati, brevissime apiculati, anguste alati, lateribus auriculiformi-alatis et plus minusve tuberculatis; testa seminis epunctata.

In Gräben und Sümpfen von Californien bis Mexiko verbreitet.

Nota. Species a me non visa, differt a formis angustifoliis *S. latifoliae* praecipue caulibus elongatis et fructiculis ecaudatis, a *S. longiloba* caulibus longioribus, multiverticillatis, lobis basilaribus foliorum terminali paullo longioribus et seminibus epunctatis.

12. **S. natans** Pallas, Reise durch verschiedene Provinzen des russischen Reiches, III. Anhang (1776) 757, t. 12, Fig. 2. — *S. alpina* Willd. in Linnaei Spec. pl. ed. 4. IV. (1805) 410. — *S. sagittifolia* L. *β. tenuior* Wahlenberg, Flora suecica II. (1826) 621; Turcz. Fl. baicalensi-dahurica, in Bull. Soc. natural. Mosc. III. (1854) 58; Regel, Flora Ussuri-Gebiet in Mém. Acad. St. Pétersbourg, 7. sér. VII. 4. (1861) 140; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 24, 42; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 67 (sub. *S. sagittifolia*); Lindberg, Meddelanden af Soc. pro fauna et flora fennica XXVII. (1901) 66, ubi synonyma *S. hyperborea* Laest. et *S. septentrionalis* Laest. in sched. enumerantur. — Perennis. An stolonifera? (»bulbo nullo« Pallas). Caules plerumque fluitantes, usque 60 cm longi (et ultra), rarius (in forma terrestri) erecti, usque ca. 30 cm alti; folia plerumque fluitantia cum lamina natante; petioli elongati, tenues, usque ca. 80 cm longi (et ultra?), in forma terrestri crassiores, curvato-erecti, 5 usque 10 cm longi; lamina trinervis, linearis, lineari-oblonga, vel oblonga, basi obtusa, vel auriculata; folia emersa praebent laminam oblongam, vel oblongo-ovatam, basi longius auriculatam, vix unquam fere sagittiformem; lobi plerumque paralleli vel convergentes, raro divergentes. Inflorescentia simplex, e verticillis 1 vel 2 composita; flores feminei 1 usque 3 basilares, breviter vel brevissime pedunculati; flores masculi 2 usque 6 graciliter pedunculati; sepala et petala ut in *S. sagittifolia*; filamenta brevia; antherae luteae. Fructiculi eis *S. sagittifoliae* ca. dimidio breviores applanati, irregulariter orbiculares, angulo interno rudimento styli brevissimo coronati.

In Seen und Teichen des mittleren Sibiriens weit verbreitet, von da durch Nordrussland, Finnland bis Scandinavien.

Nota. *S. natans* similis est *S. sagittifoliae*, sed foliis fere semper fluitantibus cum lamina angusta, antheris flavis, fructibus multo minoribus ab ea differt. Praefert stagna frigida et lacus, in quibus usque ad altitudinem $1^1/_2$ m crescit. Folia robusta breviter auriculata sunt, sed vix unquam vere sagittiformia. In aqua non profunda aut in limo formae terrestres crescunt cum caulibus et petiolis erectis, foliis frondosis fere ovatis; haec plantae autem semper multo minores quam plantae emersae *S. sagittifoliae* sunt.

13. **S. sagittifolia** L. Spec. pl. ed. 1. II. (1753) 993. — *S. trifolia* L. l. c. (?omnino dubia). Flora danica I. (1765) t. 172. — *S. minor* Miller, Gärtnerlexicon IV. (1776) 35. — *S. monoica* Gilib. Fl. lithuan. V. (1781) 218. — *S. obtusa* et *sagittata*

Thunb. Fl. japon. (1784) 242. — *S. vulgaris* Güldenstaedt, Reisen durch Russland II. (1791) 45, 157. Engl. Bot. II. (1793) t. 84; Schkuhr, botan. Handbuch III. (1808) 255 t. 298. — *Vallisneria bulbosa* Poiret in Lam. Encycl. méth. VIII. (1808) 321 pr. pte. (pro pte. verosimiliter = *Scirpus maritimus* L.). — *S. heterophylla* Schreb. in Schweigg. et Körte, Flora erlang. II. (1811) 149. — *S. sinensis* Sims in Bot. Magaz. (1814), t. 1631 (*S. chinensis*, errore typogr.; Sprengel, Linn. syst. veg. ed. XVI., II. (1825) 632). — *S. acuminata* Smith in Rees Cycl., ca. 1814 (teste Micheli). — *S. aquatica* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II. (1821) 154.*) — *S. hastata* D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 22. — *S. Doniana* Sweet, Hort. brit. (1826) 375; Nolte, Bot. Bemerkungen über *Stratiotes* und *Sagittaria* (1825) 6, t. 2; Spenner, Fl. friburg. II. (1826) 1058. — *S. macrophylla* Bunge in Mém. sav. étr. II. (1832) 137. — *S. edulis* Schlechtd. in Linnaea XVIII. (1844) 432; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 156; Walter in Flora (1842) 737, t. 4 (Morph.; icon pessima); Reichb. Fl. germ. V. (1845) 42, t. 53; Münter in Bot. Zeitg. (1845) 689 (Ausläufer und Knollen); Schur, Enum. pl. Transsilv. (1866) 630, ubi varietates: *heterophylla*, *aequiloba*, *divaricata* et *minor* enumerantur. Miq. Ann. Mus. lugd. bot. II. (1866) 138, ubi laudantur varietates: *edulis* Sieb. herb., *subaequilonga* Regel et *longiloba* Turcz. Buchenau Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868—1871) 28 ff., 501; Klinge, Über *Sagittaria sagittaefolia* (Morph. und Systematik) in Sitzber. Dorp. Naturf. Ges. (1880), 32 p.; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 66, cum varietatibus, α. *diversifolia*, et excludendis: β. *oligocarpa*, γ. *variabilis*, δ. *pubescens*, ? ζ. *longirostra*; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 486; Müller in Sitzber. Ges. naturf. Freunde (1884) 165 (Ausläufer, Knolle); Schenck, Biologie**) der Wassergewächse (1886) t. 1, Fig. 1, 2, 3 (Knolle); Buchenau in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 231; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturhist. I. (1895) 12; Wächter, Heterophyllie in Flora (1897) 13; Ascherson und Graebner, Synopsis der mitteleuropäischen Flora. I.

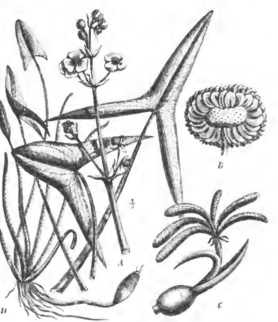


Fig. 15. *Sagittaria sagittifolia* L. *A* Folia frondosa et inflorescentia. *B* Fructus a latere, post delapsum fructiculorum nonnullorum. *C* Tuber in statu vernali, in plantam excrescens. *D* Planta adultior cum foliis diverse formatis. Fig. *B* in magnitud. naturali, ceterae deminutae. Engl. et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 231, fig. 176.

*) De »*Sag. aquatica* Lam.« teste Steudel v. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem., II. (1868) 22, 42.

**) Vergl. auch die an der Spitze dieser Familie angeführte Litteratur über Morphologie und Anatomie.

(1897) 392. — Planta maxime variabilis, perennis, stolones longos albos emitteas et hybernacula (tubera transitoria) formans. Caules plerumque erecti, emersi, subteretes, usque 1 (raro 1,5) m alti. Folia valde variabilia, nunc fluitantia, nunc emersa; fluitantia tenuia, anguste vel late linearia (3 usque 16 mm lata), parallelinervia, obtusa, folia sequentia saepe fluitantia, apice laminam ovatam vel subsagittatam gerens; folia emersa sagittiformia, lata vel angusta, obtusa vel acuta; lobi basilares plus minusve divergentes lobo terminali nunc breviores, nunc longiores. Inflorescentia terminalis plerumque racemosa rarius panniculata; flores basilares pauci, feminei, plerumque breviter pedunculati, superiores plures, masculi, graciliter pedunculati; bracteae lanceolatae, obtusae, acutae vel rarius acuminatae, basi vix connatae; flores conspicui, diam. ca. 2 cm; sepala ovata, obtusa, viridia, persistentia; petala sepalis multo majora, suborbicularia, unguiculata, tenerrima, fugacia, alba, basi fere semper purpureo-maculata; stamina numerosa; filamenta linearia; antherae ovatae vel lineares, violaceo-purpureae; carpella numerosa, densc aggregata. Fructiculi magni, diam. 4 usque 5,5 mm, irregulariter orbiculares, complanati, dorso et ventre alati, lateribus laevibus, apice (vel angulo interno) rudimento brevi styli coronati.

Var. **leucopetala** Miq. Illustr. Archip. Indien II. (1870) 49. — *S. hirundinacea* Blume, Enum. pl. Javae I. (1830) 34; Hasskarl, horti Bogor. decad. in Tijdschr. voor natuurl. Geschied. IX. (1842) 133 et Pl. jav. rar. (1848) 104. — Petala tota alba.

Durch Europa und Asien weit verbreitet, bis nach Hainan, Formosa, den Kiusiu-Inseln und Japan, meidet aber sowohl die alpinen Höhen als die arktischen Gegenden (in letzteren vertreten durch *S. natans* Pallas). Var. *leucopetala* scheint auf das südliche Asien (Java bis Japan) beschränkt zu sein.

Nota. In hortis interdum colitur forma floribus albis plenis sub nomine »*S. japonica* flore pleno«.

Nota. In speciminibus nonnullis japonicis a cel. Maximowicz et Tokubushi collectis flores feminei gracilius pedunculati sunt (pedunculis usque 1,5 cm longis).

Nota. Cel. Hillebrand (Flora of the Hawaiian Islands (1888) 457), *Sag. sagittifoliam* hoc modo enumerat.: »In »tara« ponds of Kepalama near Honolulu!, a late arrival«. Specimen unicum mancum in herb. berolinensi vidi: folio lato, lobis basilaribus fere horizontaliter divergentibus, floribus femineis et masculis longius pedunculatis (pedunculis usque 25 et 45 mm longis).

Nota. Specimina orientali-asiatica (pro ex. chinensia et japonica) angustifolia haud raro lobos basilares praebent duplici longitudine lobi terminalis et ultra; in speciminibus europaeis et occidentali-asiaticis etiam folia inveniuntur, quorum lobi basilares longiores sunt quam terminalis, quem autem in longitudine vix unquam supra dimidium superant.

Nota. Secundum formas foliorum distingui possunt numerosissimae formae, quae autem certis finibus non datis alia in aliam transeunt et quarum originem ad causas externas referendam esse puto. Angustiora et latiora folia saepe in eadem planta occurrunt. Forma angustifolia saepe citata est: var. *longiloba* Turcz. fl. baicalensi-dahurica in Bull. Soc. natural. Moscou III. 1854) 57, forma latifolia: var. *subaequiloba* Regel, Flora Ussuri-Geb. in Mém. Acad. St. Pétersb., 7. sér., VII. (1861) 140. Late-triangulare est folium formae depictae sub nomine *S. sinensis* Sims (*S. macrophylla* Bunge).

Cel. Ascherson et Graebner in Synopsi Florae Europae centralis l. c. formas sequentes enumerant, quae praecipue profunditate aquae et celeritate impetus aquarum formantur.

A. Lamina distincte a petiolo discreta.
  I. Folia emersa sagittiformia, lobi basilares terminalem aequantes vel superantes.
    a. *typica* Aschers. et Graebn.; folia lanceolata (subvar. *pumila* Aschers. et Graebn., planta vix 2 dm alta).
    b. *Bollei* Aschers. et Graebn.; folia linearia (subvar. *butomoides* Aschers. et Graebn., lobi basilares desunt!)
  II. Folia emersa sagittiformia, lobi basilares terminali breviores.
    a. *heterophylla* Aschers. et Graebn.; folia superiora spathulata vel obtuse sagittiformia.
    b. *obtusa* Aschers. et Graebn.; folia superiora lanceolata usque elongata-ovata vel breviter sagittata.
B. Folia omnia fluitantia, linearia, obtusa.
  vallisneriifolia Coss. et Germ. Fl. Paris (1845) 522; folia omnia fluitantia (subvar. *stratiotoides* Bolle; folia brevia, rigidiuscula).

14. **S. arifolia** (Nutt. in Herb.) Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 7, t. 1. — *S. sagittifolia* L. *minor* Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1814) 395. — *S. variabilis* Engelm. var. *hastata* formae b et c pro pte. Macoun, Cat. Can. Pl. IV. (1888) 77, 78; Britton and Brown, Illustr. Fl. North. Un. States I. (1896) 89. — *S. sagittifolia* L. vel *variabilis* Engelm. aut. amer. div. — Perennis, stolonifera, laxa, terrestris, vel paludosa, emersa. Caules molles, ca. 10 usque 20 cm alti, erecti vel adscendentes, foliis plerumque longiores. Petioli 6 usque 18 cm longi, saepe externe curvati; lamina sagittiformis, acuta; lobi basilares divergentes, acuti, vel acutati. Inflorescentia verticillatim-racemosa, vix unquam panniculata; bracteae lanceolatae vel acutatae, prius comosae, serius plerumque recurvatae, basi vix connatae; pedunculi fertiles tenues, sed breves (5 usque 10 mm), steriles graciles (usque 20 mm longi); petala alba, sepalis majora; filamenta lineari-subulata, antheras subaequantia. Fructus globosi, diam. 8 usque 15 mm; fructiculi suborbiculari-cuneati, applanati, late marginati, apice rudimento styli coronati, diam. ca. 2 mm. (Fig. 16 *A*, *B*, *C*).

Var. **stricta** Smith l. c. p. 8, t. 1. — Caules erecti, strictiores, 30 usque 40 cm alti; bracteae ovatae, acutae.

An Bergströmen und Gewässern von Britisch-Columbia bis California, Utah, Nevada und Neu-Mexiko, sowie von Kansas bis Quebec.

Nota. Species affinis *S. sagittifoliae*, sed semper multo minor et laxior, fructiculi minores et basi cuneati. Folia fluitantia rarius occurrunt.

Nota. *S. hebetiloba* Av. Nelson, New plants of Wyoming in Bull. Torr. Bot. Club XXVI. (1899) 5. Affinis *S. arifoliae* esse videtur; differt tamen lobis basilaribus laminae brevibus, obtusis, terminali $^2/_3$ brevioribus, pedunculis aequilongis.

Einmal in einer warmen Quelle des Platte Cannon, Laramie County, Wyoming beobachtet. Die Blätter bilden wahrscheinlich eine Durchgangsform. Die Länge der Blütenstiele ist wohl für aufblühende angegeben. Alle übrigen Merkmale deuten auf Verwandtschaft mit *S. arifolia* hin.

Species dubia, affinis *S. arifoliae*.

14ᵃ. **S. cuneata** Sheldon in Bull. Torr. Bot. Club XX. (1893) 283, t. 159; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 8, t. 2; Britton and Brown, Illustr. Flora North. Un. States I. (1896) 89. — »Planta submersa, in arena radicans; folia longe petiolata; lamina fluitans, parva, 5 usque 8 cm longa, lobis linearibus; scapus simplex, gracilis, teres, 6 usque 9 dm longus, verticillos florum ad superficiem aquae elevans; bracteae ovato-lanceolatae, acutae, 4 usque 6 mm longae; stamina pauca (?); fructus parvus, diam. ca. 1 cm; achenium 1 mm long. — Phyllodia diversi generis, alia linearia attenuata, petioliformia, superficiem aquae fere attingentia, alia lanceolata, 6 usque 12 cm longa, 4 usque 8 mm lata, in basi caulis approximata.« (Smith.)

In flachem Wasser von Britisch-Columbia bis Minnesota verbreitet.

Nota. Planta vix satis cognita. Stamina ex icone novem. Fructiculi parvi, utrinque late alati, orbiculato-cuneati. Lamina sagittiformis; lobus terminalis ca. 5. basilares ca. 2 cm longi.

Nota. Phyllodia basilaria lanceolata similia in *S. cristata* Engelmann occurrunt.

15. **S. latifolia** Willd. in L. Spec. pl. ed. 5. IV. (1805) 409. — *S. obtusa* Mühlenberg apud Willd. ibid. — *S. gracilis* Pursh, Fl. Amer. sept. II. (1816) 396. — *S. hastata* Pursh, ibid. — *S. simplex* Pursh, ibid. 397 (»described from staminate scape and leaf of Rumex«; teste Smith). — *S. sagittifolia* aut. mult. amer. non L. — *S. sagittifolia* var. *macrophylla* et *vulgaris* Hook. Fl. bor. am. II. (1840) 167. — *S. sagittifolia*, cum var. *latifolia* Torr. (Comp. p. 355), *hastata* Torr. (l. c.), *gracilis* Torr. (l. c.), *pubescens* Torr. et *S. obtusa* Mühlenberg; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 156; Descourtilz, Flore pittoresque et medicale des Antilles, VII. (1829) 197 t. 497 (»*S. obtusa* Willd.« Icon mala). — *S. variabilis* Engelm. in A. Gray, Manual (1848) 461, et aut. amer. div., pro maxima parte. — *S. variabilis* Engelm. var. *angustifolia*, *diversifolia*, *gracilis* et *hastata* Engelm. in As. Gray, Man., 5. ed. (1867) 493; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 46; Watson, Botany of California II. (1880) 201; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 69 (sub *S. sagittifolia*); Buchenau in Engler's

Bot. Jahrb. II. (1882) 486. — *S. chinensis* Parish. in Zoë, I. (1890) 122; O. Ktze. Rev. gen. II. (1891) 743. — *S. sinensis* Brandegee in Zoë IV. (1893) 217; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 8, t. 3, 4, 5, 6, 7; Britton and Brown, Ill. Fl. N. Amer. I. (1896) 88. — Maxime variahilis. Perennis, stolonifera et tuberifera. Monoeca, rarius dioeca. Caules erecti, angulosi, 1 usque 12 dm alti. Folia valde variabilia, fluitantia phyllodina, linearia, emersa fere semper sagittiformia, late ovata usque linearia, obtusa, vel acuta, lobis basilaribus terminali aequilongis vel subbrevioribus, raro paullulo longioribus, acutis vel acutatis, plus minusve divaricatis. Inflorescentia vsriabilis, verticillato-racemosa vel panniculata, verticillis paucis usque multis; bracteae variabiles, nunc breves, obtusae, nunc longae, acutatae, liberae (in verticillis superioribus interdum plus minusve connatae); pedunculi graciles, aequilongi vel fertiles breviores; flores conspicui, diam. 2 usque 4 cm; sepala obtusa; petala magna, suborbicularia, alba; stamina numerosa (20 usque 25). Fructiculi 2,5 usque 3,5 (rarius 4 mm) longi, obovati, dorso et ventre alati, applanati (raro lateribus costatis), longe rostrati, rostro magno, horizontali vel obliquo, plerumque recto, raro curvato. (Fig. 16 *D*).

Nota. *S. latifolia* (nomen minus aptum) sine dubio valde affinis est *S. sagittifoliae*, europaeo-asiaticae, sed satis differt:

S. latifolia.	*S. sagittifolia.*
Pedunculi fertiles ca. dimidios steriles aequantes (raro longiores).	Pedunculi fertiles ca. $^1/_4$ usque $^1/_3$ longitudinis sterilium aequantes.
Petala tota alba.	Petala alba, plerumque in ungue purpurea (sed in var. orientali-asiatica *leucopetala* Miquel tota alba).
Filamenta plerumque antheris longiora.	Filamenta antheris vix vel raro longiora.
Fructiculi obovati, longit. 2,5 usque 4 mm, rostro longo, horizontali vel obliquo.	Fructiculi fere orbiculares, magni (diam. 4 usque 5,5 mm), rostro parvo erecto coronati.

Var. *α.* **glabra** Fr. Buchenau. — Planta glabra. Margines foliorum laeves vel indistincte scabriusculi.

Cel. Smith l. c. p. 10 seq. formas sex distinguit:

f. *typica*. — Monoeca vel subdioeca. Plantae magnae, 3 usque 6 dm altae; folia magna, longiora quam latiora, 15 usque 40 cm longa, late ovata, obtusa, mucronata usque lineari-lanceolata et acuta. Bracteae acutae vel acuminatae, 10 usque 50 mm longae. Inflorescentia magna, saepe brachiata. Pedunculi fertiles 2 usque 4, raro 8 cm longi; fructus diam. 15 usque 30 mm; fructiculi 3 mm longi.

Die häufigste Form, von Massachussets westlich bis Colorado und südlich bis Louisiana verbreitet; auch in Mexiko. Vielleicht sogar bis Ecuador (Lehmann n. 4780.)

Nota. In hac forma flores pleni interdum occurrunt.

f. a. Dioeca. Folia et inflorescentia ut in forma typica. Bracteae ovatae, obtusae, 8 usque 15 mm longae.

Von Neubraunschweig bis Minnesota und südlich bis Louisiana.

f. b. Monoeca. Folia magna, 10 usque 40 cm longa, late-ovata usque lanceolata, lobi basilares acuminati, divaricati. Inflorescentia simplex vel brachiata. Bracteae ovatae, obtusae, 5 usque 10 mm longae. Fructiculi 3 mm longi, late alati, horizontaliter rostrati.

Im Westen von Nordamerika: von Washington bis zum südlichen Californien. *S. chinensis* oder *sinensis* mehrerer amerikanischer Schriftsteller, aber nicht Sims (siehe unter *S. sagittifolia*). — Die Knollen werden von mehreren Indianerstämmen unter der Bezeichnung Wappatoo und jetzt auch von den eingewanderten Chinesen gegessen.

f. c. Monocca vel dioeca. Folia 5 usque 15 cm longa, lanceolata vel ovatolanceolata, obtusa, mucronata; lobi basilares plerumque breviores, angustiores, acuti vel acutati, valde divergentes. Verticilli florum pauci (2 usque 5); bracteae ovatae, acutae,

5 usque 10 mm longae; pedunculi fertiles sterilibus breviores; fructus diam. 15 mm; fructiculi 2,5 usque 3 mm longi.

Häufig in Canada bis nach Britisch Columbien, südlich bis New-York, Kentucky und Nebraska. Vielfach mit *S. arifolia* zusammentreffend und dieser Art ähnlich, von ihr aber durch den langen, horizontalen oder schrägen Fruchtschnabel leicht zu unterscheiden.

f. d. Monoeca. Gracilis, 20 usque 25 cm alta. Folia 8 usque 10 cm longa, lobis anguste linearibus, basilaribus divergentibus. Pedunculi fertiles 10 usque 15 mm longi; verticilli remoti; fructus diam. ca. 10 mm.

In den Gebirgen von New-Hampshire bis New-York.

f. e. Monoeca. Formae typicae similis. Caules erecti, 4 usque 10 dm alti. Folia inferiora sagittata, superiora ovato-lanceolata, utrinque acuta, usque 10 cm longa et 4 vel 5 cm lata. Fructiculi 3,5 mm longi; rostrum apice curvatum.

St. Louis; 1856 von G. Engelmann gesammelt. Ist wohl sicher nur eine durch wechselnden Wasserstand veränderte Form.

Var. *β.* **pubescens** (Mühlenberg) Smith in Rep. Miss. Botan. Garden VI. (1894) 14. — *S. pubescens* Mühlenberg, Cat. (1813) 86. — *S. variabilis* Engelm. var. *pubescens* Engelm. in As. Gray, Man., ed. 5. (1867) 493. — *S. sagittifolia* L. var. *pubescens* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 69. — Caules, petioli, laminae, pedunculi, bracteae et sepala plus minusve puberula vel pubescentia; margines foliorum plerumque scabri; bracteae plerumque breves obtusae.

Im östlichen Nordamerika von Ontario bis Florida und Alabama.

Cel. Smith l. c. formas tres distinguit:

f. a. Folia magna, firma, lata, obtusa, mucronata, fructiculi 3 mm longi, lateribus costatis.

Von Delaware nordwärts; hierher gehört Mühlenberg's Originalpflanze der *Sag. pubescens*.

f. b. Folia minora (7 usque 15 cm longa) tenuiora; bracteae et sepala dense pubescentia; fructiculi ca. 2,5 mm longi, lateribus planis.

Von Virginia an südwärts, namentlich in den Gebirgen.

f. c. Folia minora, angusta, tenuia; bracteae et sepala laxius pubescentia; fructiculi maturi ignoti. Plantae minores; inflorescentia racemosa; pedunculi fertiles et steriles aequilongi.

Von Georgia bis Alabama.

Species melius inquirenda.

S. viscosa Mohr in Bull. Torr. Bot. Club. XXIV. (1897) 19 t. 289. — Affinis *S. latifoliae*, sed differt filamentis pubescentibus, bracteis et sepalis papillosis, viscosis, rostro fructiculi (immaturi!) erecto. — Folia magna, tenera, sagittiformia; pedunculi omnes graciles.

Planta semel tantum in ripis fluminis Mobile collecta.

16. **S. longirostra** (Micheli) Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 16, t. 10. — *S. sagittifolia* L. var. (?) *longirostra* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 69; Britton and Brown, Ill. Fl. North. Un. States I. (1896) 88. — Perennis, stolonifera et probabiliter tuberifera. Caules erecti, angulosi, 4 usque 8 dm alti, folia aequantes vel superantes. Folia emersa sagittiformia, magna; lamina 10 usque 25 cm longa; lobus terminalis late ovalis, mucronatus, basilares ovati, acuti vel rarius (in var. *australi* Sm.) obtusi. Inflorescentia (an semper?) simplex, verticillato-racemosa, verticillis ca. 5; bracteae 15 usque 30 mm longae, lanceolatae, acuminatae; pedunculi breves, fertiles ca. 10 mm longi, bracteis breviores (in var. *australi* Sm. bracteis longiores); flores conspicui; filamenta antheris longiora. Fructus depresso-globosus, diam. 12 usque 18 mm; fructiculi magni, ca. 4 mm longi, irregulariter orbiculares vel obovati, lateribus alatis, alis crenulatis; rostrum (rudimentum styli) magnum, erectum, curvatum.

Digitized by Google

Var. **australis** Smith in Bull. Torr. Bot. Club. XXIV. (1897) 20 t. 291. — Caulis 4 dm altus, folia ca. 2 dm longa; lamina 8 usque 10 cm longa, ovato-elliptica, obtusa, lobis basilaribus obtusis; pedunculi fertiles 10 usque 13 mm longi, bracteis longiores; fructiculi (an maturi? Fr. B.) 3 usque 3,5 mm longi.

An Sümpfen und Wasserlöchern von Pennsylvanien bis Alabama.

Nota. Fructiculos nonnullos tantum vidi. Species certe *S. latifoliae* valde affinis, sed differt rostro fructiculi erecto, curvato.

17. **S. Engelmanniana** Smith in Rep. Miss. Bot. Gard. VI. (1894) 15, t. 9. — *S. variabilis* var. (?) *gracilis* Watson in A. Gray, Man. ed. 6. (1889) 555; Britton and Brown, Ill. Flora North. Un. States I. (1896) 88. — Perennis; stolonifera et probabiliter tuberifera. Caules erecti, graciles, subangulosi, 2 usque 4 dm alti, folia plerumque aequantes. Folia longe petiolata; lamina 8 usque 20 cm longa, apice obtusa vel acuta; lobi lineares, 1 usque 5 mm lati, basilares terminalem aequantes (vel longiores). Inflorescentia racemosa, verticillis 4 usque 6; bracteae lanceolatae, acutae, 8 usque 12 mm longae; pedunculi graciles, bracteis longiores, fertiles 10 usque 14, steriles 10 usque 20 mm longi; flores conspicui, diam. 2 usque 3 cm; sepala ovata; petala multo majora, orbicularia; stamina 18 usque 23. Fructus globosus, diam. 12 usque 14 mm; fructiculi magni, 4 mm longi, obovati, utrinque alati, lateribus alatis (alis 2 vel 3); rostrum longum erectum.

Am Rande von Sümpfen von Massachussets bis Delaware, selten. Für Florida zweifelhaft.

Nota. In planta a celeb. E. Tuckermann in Massachussets lecta lobos basilares contra diagnosin Smithii terminali longiores observavi.

Nota. Species *longirostrae* affinis, differt praecipue foliis linearibus, pedunculis longioribus, gracilioribus, fructiculis angustioribus.

F. Folia emersa lineari-lanceolata, lanceolata vel ovata, non sagittiformia.

a. **Lancifoliae.** Filamenta non dilatata. Spec. 18—20.

18. **S. lancifolia** L. Syst. nat. ed. 10. II. (1759) 1270; L. Amoen. acad. V. (1760) 409; Plumierus, Plant. amer., fasc. V. (1757), t. 116; Mich. Fl. bor. am. II. (1803) 189. — *S. falcata* Pursh, Fl. Amer. sept. (1814) 397; Botan. Repository V. (ca. 1815) t. 333; Descourtilz, Flora pittoresque Antill. VIII. (1829), 201, t. 498; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 158: *lancifolia* L., 159 *falcata* Pursh, *angustifolia* Lindl., *Sellowiana* Kunth. — *S. plantaginifolia* Martens et Galeotti, Enum. pl. Mex. in Bull. Acad. Belg. IX. (1842) 379; Miq. Symb. Fl. surin. in Linnaea XVIII. (1844) 353; Seubert in Fl. brasil. fasc. VIII. (1847) 111; Griseb. Fl. Brit. W. Ind. Isl. (1864) 505; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 25, 44; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 72, cum var. *α. major*, *β. angustifolia*, *γ. media*, *δ. papillosa*; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 487; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1864) 21 (cum var. *falcata* Pursh, p. 21 et *angustifolia* Griseb. p. 33) t. 16; Britton et Brown, Ill. Fl. North. Un. States I. (1896) 90. — Perennis (an stolonifera?). Planta valida rigida, maxime variabilis. Caulis erectus, usque 2 m altus, folia superans, teres vel subangulosus. Folia emersa magna, coriacea, pallide viridia, pseudopenninervia, nunquam hastata vel sagittiformia. Inflorescentia magna, racemosa vel panniculata; bracteae ovatae, liberae; pedunculi graciles, erecti, steriles longiores; flores magni, diam. usque 6 cm (!); petala magna, alba; filamenta subulata, pubescentia; fructiculi variabiles, 2 usque 3 mm longi, anguste alati, dimidio obovati, vel fere falcati, plerumque oblique rostrati.

Var. *α.* **major** Micheli l. c. 73 (e. synonymo *S. Sellowiana* Kunth). — Planta magna. Lamina ovata vel late lanceolata, basi sensim attenuata, apice obtusa usque longe acuminata. Bracteae liberae, 10 usque 25 mm longae. Pedunculi fertiles ca. 30 mm longi. Antherae filamenta aequantes. Fructiculi breviter rostrati.

Var. β. **angustifolia** (Lindl.) Griseb. Catal. pl. cubens. (1866) 218. — *S. angustifolia* Lindl. Bot. Reg. XIV. (1828) t. 1141. — Planta minor. Folia anguste lanceolata vel fere linearia. Bracteae 3 mm tantum longae. Pedunculi fertiles ca. 15 usque 20 mm longi. Fructiculi cristati (test. Micheli et Smith).

Var. γ. **media** Micheli l. c. 73. (cum syn. *S. falcata* Pursh, *S. plantaginifolia* Mart. et Gal., *S. ovata* Red., Liliac. t. 411 — a me non visa. *S. lancifolia* L. var. *falcata* (Pursh) Smith l. c. p. 21). Planta media. Folia lanceolata, acuta vel acutata. Bracteae 5 usque 8 mm longae. Pedunculi fertiles 8 usque 20 mm longi; flores mediocres; filamenta antheris longiora. Fructiculi distinctius alati.

Nota. Varietates vix satis diversae.

In den wärmeren Gegenden von Nord- und Südamerika weit verbreitet, jedoch nicht auf die Gebirge steigend.

Nota. *S. lancifolia* probabiliter non stolonifera, sed rhizomate horizontali gaudet.

19. **S. papillosa** Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 27, 44. — *S. lancifolia* L. var. *papillosa* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 74; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 29, t. 25. — Perennis, tuberifera; tubera sessilia, fibris emortuis siccis obtecta. Caules graciles, erecti, 3 usque 5 dm alti, foliis longiores. Folia coriacea, lineari-lanceolata, utrinque attenuata, acuta, tri- vel quinquenervia, pseudopenninervia; lamina 10 usque 15 cm longa, 4 usque 5 mm lata. Inflorescentia plerumque simplex, raro e verticillo infimo brachiata; bracteae late trigonae, obtusae, connatae, externe (cum sepalis) arcte papillosae; pedunculi 1 usque 3 cm longi, erecto-patentes, graciles, fertiles non incrassati; flores mediocres; petala alba; stamina ca. 18; filamenta linearia, glabra, antheris oblongis plerumque sublongiora; fructus diam. 6 usque 10 mm; »achenium 1,5 mm long, short-obovate, with a tumid dorsal crest and a single resin passage on each face« (Smith).

In niedrigen Wassertümpeln von Texas und Louisiana.

Nota. Fructiculi maturi ignoti. Species *S. gramineae* et praecipue *ambiguae* affinis. Stolones probabiliter desunt.

20. **S. ambigua** Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 22, t. 17. — *S. lancifolia* Kellerman, Anal. Flora Kansas (1888) 178, non L. Britton and Brown, Ill. Flora North. Unit. St. I. (1896) 90. — Perennis. Caules erecti graciles, 3 usque 6 dm alti. Folia emersa, longe petiolata; lamina lanceolata, acuminata, pseudopenninervia. Inflorescentia e verticillis 8 usque 12 composita, (raro infimus brachiatus); bracteae lanceolatae, paullulo connatae, papillosae; pedunculi graciles, fertiles 2 usque 4 cm longi, sterilibus longiores; flores mediocres; stamina 20 usque 25; filamenta subulata, glabra, antheris

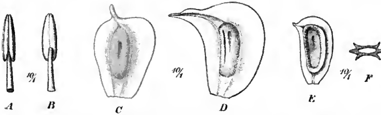


Fig. 16. *Sagittaria.* 1) *S. arifolia* Nutt. *A* Stam. ab interiore facie, *B* a dorso. *C* Fructiculus maturus. 2) *S. latifolia* Willd. *D* Fructiculus maturus. 3) *S. ambigua* Smith. *E* Fructiculus maturus. Hitchcock, n. 852). *F* Idem, horizontaliter dissectus.

oblongis longiora. Fructus depresso-globosus, diam. 10 usque 15 mm; fructiculi ca. 2 mm longi, obovato-falcati (»narrowly falcate«, Smith), lateraliter breviter rostrati, anguste alati, lateribus auriculiformi-alati (»wingless«, Smith). (Fig. 16 *E*, *F*).

Im Staate Kansas und Territorium Oklahama.

Nota. Species imperfecte nota, similis *S. gramineae*, sed differt foliis pseudopenninerviis et filamentis longis glabris. Descriptio et icon fructiculi a cel. Smith data cum speciminibus e civitate Kansas (Hitchcock n. 852) non omnino quadrant.

b. Filamenta dilatata.

α. **Caespitosae.** Spec. 21, 22, 23.

21. **S. Eatonii** Smith in Rep. Miss. Bot. Gard. XI. (1899) 6, t. 58. — Repetito-stolonifera. Caules 10 usque 20 cm longi, erecti, teretes. Folia phyllodina, planiuscula, sensim attenuata, raro laminam lanceolato-linearem, 2 usque 3 cm longam et 2 usque 4 mm latam gerentia. Inflorescentia parva, verticillos 1,2 rarissime 3 trifloros gerens; pedunculi graciles, erecti, 5 usque 8 mm longi; flores parvi; petala alba, basi rosea; stamina ca. 12; filamenta late-ovata, pubescentia, antheris breviora; pistilla numerosa, minima. Fructus ignoti.

An sandigen, den Gezeiten, jedoch nicht dem Salzwasser ausgesetzten Buchten des Merrimac-Flusses, Massachussets.

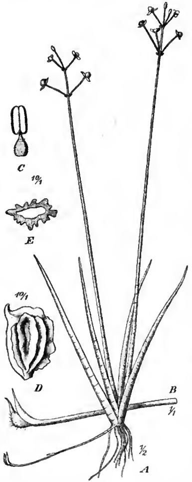


Fig. 17. *Sagittaria teres* Watson. *A* Tota planta. *B* Stolo. *C* Stamen. *D* Fructiculus maturus a latere. *E* Idem, horizontaliter sectus. — Sec. Smith, Rep. Miss. Bot. Garden, VI. (1894) t. 24.

22. **S. teres** Watson in Asa Gray, Manual, ed. 6. (1890) 555; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 28, t. 24; Britton and Brown, Illustr. Fl. North. Unit. St. I. (1896) 91. — Repetito-stolonifera. Caules erecti, teretes, 15 usque 45 cm alti. Folia phyllodina, teretia, septata, 10 usque 30 cm longa, rarissime laminam linearem parvam gerentia. Inflorescentia parva, verticillis 1 usque 3; pedunculi graciles, oblique-erecti, fertiles 10 usque 25 mm longi, steriles breviores. Flores parvi; petala alba; stamina ca. 12; filamenta late-ovata, pubescentia, antheris breviora; fructiculi 2 mm longi, fere orbiculares, in angulo interno breviter rostrati, plurialati, alis subcrenatis.

In flachen Gewässern von Massachussets bis Süd-Carolina.

23. **S. isoëtiformis** Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 115, t. 53. — Repetito-stolonifera. Caules erecti, teretes, ca. 10 cm alti. Folia caulem aequantia, phyllodina, teretia, rarius in laminam parvam, linearem, diam. 1 usque 2 m desinentia. Inflorescentia plerumque triflora, floribus 1 vel 2 femineis; pedunculi graciles, erecto-patentes, fertiles 15 usque 18, steriles 20 usque 30 mm longi; flores mediocres, diam. ca. 12 mm; petala alba; stamina ca. 9; filamenta dilatata, pubescentia, antheris paullo breviora. Fructus diam. ca. 6 mm; fructiculi 1,1 mm longi, dorso alati, lateribus subalatis, alis graciliter radiatis.

Digitized by Google

In flachem Wasser bei Eustis, Lake-County, Florida.

Nota. Affinis *S. tereti* Watson et *Eatoni* Smith. Species tres melius inquirendae.

β. **Gramineae.** Spec. 24, 25.

24. **S. cristata** Engelm. in Arthur's Contrib. Flora Jowa, n. 5 (1882) 3; Proc. Davenport Acad. Nat. Sciences IV. (1886) 29; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 27, t. 22; Britton and Brown, Ill. Fl. North. Unit. St. I. (1896) 91. — Perennis, stolonifera, fere tota submersa. Folia inferiora phyllodina, elongato-lanceolata (ut in *S. cuneata* et *Eatoni*) sensim acutata, ca. 10 cm longa; folia superiora fluitantia, longe petiolata; lamina 6 usque 10 cm longa, rigida, lineari-lanceolata, fere triquetra, raro elliptico-lanceolata. Inflorescentia e verticillis 4 usque 6 trifloris composita, apice emersa; bracteae 5 usque 7 mm longae, acutae; pedunculi aequilongi graciles, 15 usque 30 mm longi, oblique erecti; flores mediocres, diam. ca. 2 cm; sepala ovata, obtusa; petala multo majora, tenera; stamina ca. 24; filamenta fusiformia, pubescentia, antheris longiora. Fructus diam. ca. 10 mm; fructiculi obovati, alati, breviter et oblique rostrati, lateribus alatis; alis irregulariter incisis (cristatis).

An Tümpeln und Seen in Jowa und Minnesota.

Nota. Species affinis *S. gramineae*, sed differt foliis phyllodinis lanceolatis, fluitantibus semper angustis et praecipue fructiculis cristato-alatis.

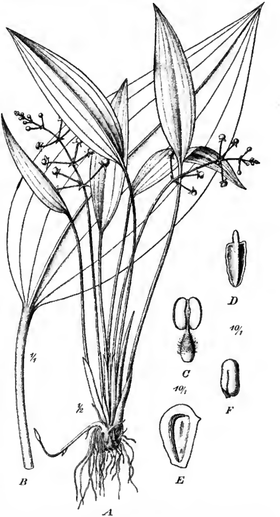


Fig. 18. *Sagittaria graminea* Michx. *A* Planta fructifera. *B* Folium frondosum magn. nat. *C* Stamen. *D* Fructiculus a dorso. *E* Fructiculus a latere. *F* Semen. — Smith in Rep. Miss. Bot. Garden, VI. (1894) t. 19.

25. **S. graminea** Michx. Fl. bor. amer. II. (1803) 190. — *S. acutifolia* Pursh, Fl. Amer. sept. (1814) 397, non L. f. — *S. simplex* Torrey, Comp. (1826) 356, teste Smith. — *S. simplex* aut. div. amer., non Pursh. — *S. sagittifolia*

L. var. *simplex* Hook. Fl. bor.-amer. II. (1840) 167. — *S. graminea* Michx. et *S. Purshii* Kunth, Enum. pl. III. (1841) 160. — *S. stolonifera* Engelm. et Gray, Pl. Lindheimerianae in Bost. Journ. Nat. Hist. V. (1845) 234 (v. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 30); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 70; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 24, t. 19, 20, 21; Britt. and Brown, Ill. Fl. North. Un. States I. (1896) 91. — Pl. gracilis, stolonifera et tuberifera. Caules graciles, teretes, folia subaequantes vel superantes. Folia longe petiolata; lamina tenuis, linearis, lanceolata, vel elliptica, plerumque utrinque attenuata, raro basi obtusa, rarissime auriculata. Inflorescentia gracilis, fere semper simplex i. e. racemosa, verticillis 2 usque 7, basilaribus 1, 2 (raro 3) fertilibus; bracteae ovatae, acutae, inferne coalitae; pedunculi aequales, graciles, divaricati, ca. 2 (1 usque 3) cm longi; flores mediocres; sepala 3—4 mm longa; petala obovata, ampliora; stamina 15 usque 20; filamenta dilatata, pubescentia; antherae oblongae, filamenta aequantes. Fructus diam. 5 usque 10 mm (magnitudine pisi minoris); fructiculi parvi, ca. 1,5 mm longi, complanati, alati, recti, obovato-cuneati, lateraliter breviter rostrati, lateribus indistincte marginatis, glandulosis.

In Nord-Amerika weit verbreitet, von New-Foundland bis zum Missouri und südwärts bis Florida und Texas.

Nota. Species in forma typica valde characteristica, facile distinguenda gracilitate omnium partium, foliis teneris (perfectis ellipticis, vix unquam auriculatis), nervis a basi discretis. Folia submersa linearia, tenerrima.

Var. **cycloptera** (Mohr) Smith l. c. 26, t. 20. — *S. cycloptera* Mohr in Bull. Torr. Bot. Club XXIV. (1897) 20. — Gracilis, 2 usque 8 dm alta (»from a horizontal or oblique rhizome« Smith — ? Fr. B.) Folia phyllodina sive lineari-lanceolata, basi et apice sensim attenuata. Inflorescentia racemosa vel subpanniculata, internodia pedunculis longiora. Fructiculi 1,5 mm longi, »with an abrupt dorsal crest, an arched wing and a median vertical resin passage on each side or when maturing under water only costate or wrinkled«. (Smith).

Von Süd-Carolina bis Florida und Louisiana.

Var. **Chapmani** (Mohr) Smith l. c. 26, t. 21. — *S. Chapmani* Mohr l. c. — Caules graciles, 2 usque 5 dm alti. Folia submersa lanceolata, 10 usque 30 cm longa, emersa longe petiolata; lamina anguste-lanceolata, acuta, 2 usque 3 cm lata, 15 usque 20 cm longa. Inflorescentia gracilis, multiflora, simplex vel raro panniculata. Fructus diam. 5 mm; fructiculi 1 mm longi, fere mutici, dorso breviter, lateribus vix alati.

Florida und Alabama.

Species imperfecte cognita, semel collecta.

S. macrocarpa Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 27, t. 23. — Valde affinis *S. gramineae* var. *cyclopterae* et var. *Chapmani*, differt tantum pedunculis brevioribus, fructibus majoribus, diam. ca. 12 mm; fructiculi »oblong obovate, 3 mm long, broadly winged on both margins, smooth or faintly unicostate and with 2 or 3 resin passages on each side, beak short and oblique«. — South-Carolina; M. A. Curtis (hb. Engelm.) — Pl. melius inquirenda.

Species dubia, *S. gramineae* affinis.

S. Mohrii Smith in Mohr, Notes Alabama Flora, in Bull. Torr. Bot. Club XXIV. (1897) 19, t. 290. — Planta dubia in suburbe civitalis Mobile, Alabama et in Georgia, observata, *S. lancifoliae* vel *S. gramineae* (var. *cyclopterae* vel *Chapmani*) affinis. Descriptio cum icone non omnino quadrat. Stolonifera; pro parte submersa; caulis laxus foliis brevior (in icone longior); folia longe petiolata, lineari-lanceolata vel linearia, utrinque sensim attenuata; inflorescentia laxa, e verticillis 6 usque 8 composita; pedunculi graciles; stamina ut in *S. graminea*; fructus globosus, diam. ca. 6 mm; »achenes crenulately crested, broadly winged, the broad margins laterally unicostate or narrowly winged« (cum icone non quadrat; Fr. B.). Specimen in Georgia lectum (R. M. Harper, n. 718) laminam coriaceam, pseudopenninerviam prabet, ergo affinitatem cum *S. lancifolia* demonstrat.

Digitized by Google

G. **Mexicana.** Pedunculi fertiles incrassati, erecti. Spec. 26.

26. **S. macrophylla** Zucc. in Abh. Kön. Bayr. Acad. I. (1832) 289 (non Bunge). — *S. mexicana* Steud. Nom. bot. II. (1841) 491; Schlechtd. in Linnaea XVIII. (1844) 432; Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 25, 42; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 71; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 30, 33, t. 27. — Perennis, stolonifera, valida. Caules 3 usque 10 dm alti, teretes, erecti, folia aequantes. Folia longe petiolata; lamina magna, lanceolata, utrinque angustata vel basi obtusa, mutica vel basi uni-vel bilobata (hastata) sub-pseudopenninervia (lobi plerumque parvi, acutati). Inflorescentia verticillato-racemosa, brevis, verticillis 3 usque 5, raro 6; bracteae obtusae, 8 usque 20 mm longae, fere usque ad apicem connatae; pedunculi erecto-patentes, stricti, fertiles 6 usque 7 (raro 10) cm longi, incrassati, steriles breviores, tenuiores; flores magni, diam. ca. 3 cm; petala alba; stamina 20 usque 30; filamenta glabra, linearia vel elliptico-linearia acutata, antheris longiora. Fructus magnitudine pisi majoris. Fructiculi maturi ignoti.

Mexiko. New-Orleans (leg. Fendler).

Nota. Species insignis, *lancifoliae* affinis, sed differt foliis saepe uni- vel bilobatis, hastatis, inflorescentia breviore, pedunculis erecto-patentibus, strictis, fertilibus crassioribus.

II. Pedunculi fertiles incrassati, serius recurvati.

a. **Erecta.** Spec. 27.

27. **S. platyphylla** (Engelm.) Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 4, 29, t. 26. — *S. graminea* Michx. var. *platyphylla* Engelm. in A. Gray, Manual, ed. 5 (1867) 494. — Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 70. — *S. recurva* Engelm. in Patterson, Checklist (1887) 130 (nomen tantum); Britton et Brown, Illustr. Fl. North. Un. States I. (1896) 92. — Perennis, stolonifera et tuberifera. Caules erecti, teretes, 2 usque 5 dm alti, folia subaequantes. Folia longe petiolata; lamina subcoriacea, anguste lanceolata usque late ovata, sub-pseudopenninervia, apice acuta, basi angustata vel obtusa, raro subcordata vel auriculata. Inflorescentia verticillato-racemosa, verticillis 4 usque 6, infimis 2 usque 4 femineis; bracteae late-ovatae, 3 usque 8 mm longae, vix connatae; pedunculi 12 usque 25 mm longi, fertiles post anthesin recurvati et incrassati; flores mediocres; stamina ca. 20; filamenta lanceolata, pubescentia, antheris oblongis sublongiora. Fructus diam. ca. 10 mm; fructiculi 2 mm longi, oblique-obovati, lateraliter rostrati, dorso alati, lateribus subcarinatis.

In Sümpfen und kleinen Gewässern von Texas und Mississippi nordwärts bis zum südlichen Missouri.

Nota. *S. platyphylla* affinis est *S. gramineae*, *macrophyllae* et *lancifoliae*, sed differt pedunculis fertilibus brevioribus, incrassatis et recurvatis; a *S. graminea* differt etiam foliis pseudopenninerviis (in *S. graminea* nervi omnes a basi discreti).

b. **Fluitantes.** Spec. 28—31.

28. **S. Sanfordii** Greene in Pittonia II. (1890) 158; Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 31, t. 28. — Planta perennis, stolonifera, tota submersa, 9 usque 15 dm longa, spongiosa. Folia phyllodina, late linearia, basi crassa, subtriquetra; lamina (si adest) 4 usque 7 cm longa, anguste-lanceolata, acuta, parallelinervia. Caules crassi, foliis breviores. Inflorescentia racemosa, verticillis 3 usque pluribus, approximatis, infimis 2 vel 3 fertilibus; bracteae triangulares, obtusae, basi connatae; pedunculi fertiles incrassati, recurvati; flores mediocres; sepala ovata; stamina ca. 20; filamenta e basi ovata linearia, antheras oblongas fere aequantia. Fructus 12 usque 14 mm diam.; fructiculi triangulari-cuneati (raro latiores), oblique rostrati.

California: San Joaquin-River (Greene).

Nota. Fructiculos nonnullos tantum vidi. Greene et Smith eos »quadrate-cuneate« appellant, sed semper triangulari-cuneatos inveni.

Nota. Planta memorabilis, cujus folia nunquam sagittiformia sunt; affinitas ejus adhuc obscura est.

29. **S. subulata** (L.) Buchenau in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1871) 490. — *Alisma subulatum* L. Spec. pl. ed. 1, I. (1753) 343. — *Sagittaria natans* Michx. Fl. bor. amer. II. (1803) 190; Pursh, Fl. of N. Amer. (1814) 253. — *Sag. pusilla* Nutt. Gen. of N. Amer. Pl. II. (1818) 213; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 160 (*S. pusilla* Nutt. et *natans* Michx.); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 75 (*S. natans* Michx. cum var. *β. lorata* Chapm.); Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 18, t. 13, 14; Britton and Brown, Illustr. Fl. North. Un. St. I. (1896) 92. — Maxime variabilis. Perennis, stolonifera et tuberifera (interdum proles primi anni florens?). Submersa. Folia omnia fluitantia, linearia vel lorata, vel laminae foliorum nonnullorum natantes; flores emersi; folia natantia ovata, nunquam sagittiformia. Inflorescentia plerumque parva; bracteae fere totae in spatham connatae; pedunculi graciles, fertiles (interdum unicus!) serius incrassati et recurvati; flores mediocres (diam. usque 15 mm); stamina 7 vel 8; filamenta basi dilatata glabra; antherae suborbiculares (?). Fructiculi ca. 2 mm longi, stylo apicali gracili coronati, tri-vel quinque-alati, alis plus minusve crenulatis.

Var. tres sequentes, sed vix satis diversae, distingui possunt.

α. **pusilla** (Nutt.) Buchenau. — *S. natans* var. *lorata* As. Gray, Manual, ed. 5. (1867) 494 non Chapman — Humilis; fere tota submersa. Folia plerumque phyllodina, erecta, rigidiora, 5 usque 15 cm longa, rarius in laminam lineari-lanceolatam, 2 usque 3 cm longam desinentia. Inflorescentia parva, verticillis 1 usque 3, a foliis superata. Fructiculi dorso et lateribus subcrenato-alati.

β. **natans** (Michx.) Smith l. c. 18. — *S. natans* Michx. var. *lorata* Chapman, Fl. South. Un. St. (1860) 449. — Fere tota submersa, fluitans, saepe plus minusve elongata. Folia pro pte. natantia; lamina elliptica, obtusa, basi obtusa vel rarius truncata, tenuis, trinervis, 2 usque 5 (raro 6) cm longa, et 2 usque 3 cm lata; nervi omnes e basi laminae orientes. Verticilli florum 2 usque 4. Fructus diam. 8 mm; fructiculi distinctius crenato-alati.

Nota. Haec varietas similis est *Elismati natanti*.

γ. **gracillima** Smith l. c. 19. — *S. natans* var. (?) *gracillima* Wats. in A. Gray, Man. ed. 6. (1890) 556, teste Smith l. c. — *S. natans* Engelm. in Bull. Torr. Bot. Club IX. (1882) 4. — Submersa. Folia linearia, flexuosa, usque 12 dm longa, vix 2 mm lata, obtusa, vel rarius in laminam lanceolatam, trinerviam, 3 usque 4 cm longam et 6 usque 8 mm latam desinentia. Caules fluitantes, folia aequantes, flores tantum emersi; verticilli florum 2 usque 6; pedunculi 3 usque 10 cm longi. Fructus maturi ignoti.

In den östlichen Vereinigten Staaten von Massachussets bis Florida und Alabama verbreitet. Die drei Formen sind wohl mehr Standortsformen (von der Tiefe und Bewegung des Wassers abhängig) als selbständige Varietäten.

Nota. De variabilitate foliorum *S. subulatae* vide Wächter, Beiträge, in Flora LXXXIII. (1897) Heft 3.

30. **S. filiformis** Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 20, t. 15. — Submersa. Caules filiformes, 6 usque 12 dm longi. Folia filiformia, 1,5 usque 6 dm longa et 2 usque 3 mm lata. Inflorescentia panniculata; brachia et pedunculi filiformes, 4 usque 10 cm longi; verticilli 8 usque 10; bracteae lanceolatae, 3 usque 5 mm longae; flores pauci, basilares feminei, ceteri omnes masculini; flores parvi, diam. 10 usque 12 mm; sepala ovata, obtusa; petala alba; stamina 7; filamenta e basi latiore angustata, glabra, antheris longiora. Fructus maturi ignoti.

In ruhigen Gewässern flutend, nur die Blüten aus dem Wasser hervorragend. Florida und Alabama.

Nota. Mihi ignota. Diagnosis secundum cel. Smith. — Planta memorabilis, insignis foliis et caulibus filiformibus. — Species imperfecte cognita, sed certe *S. subulatae* var. *gracillimae* proxima.

Nota. Cel. Smith l. c. pag. 6 hanc plantam sub

»**Fertile pedicels much thickened, reflexed in fruit«

enumerat. In icone pedunculi fertiles non incrassati delineati sunt.

31. **S. demersa** Smith in Rep. Miss. Bot. Garden VI. (1894) 32, t. 15. — Submersa. Caules molles, 20 usque 30 cm longi. Folia linearia, 2 usque 6 dm longa, basi 10 usque 15 mm lata, sensim angustata, apice obtusa. Inflorescentia racemosa, e verticillis 4 usque 6 (infero femineo) composita; bracteae scariosae, acutae, connatae, 3 usque 5 mm longae; pedunculi fertiles 10 usque 35 cm longi, serius incrassati et recurvati, steriles 10 usque 20 mm longi, graciles; flores mediocres; stamina 12 usque 13; filamenta glabra, basi dilatata, antheris longiora. Fructus diam. 5 usque 6 mm; fructiculi 1,5 usque 2 mm longi, obovato-cuneati, utrinque anguste alati, angulo interno stylo longo gracili erecto coronati.

In Wasserlöchern bei Guarrero, Chihuahua, Mexiko; Pringle n. 1367.

Nota. Species semel tantum collecta, non satis nota. Vidi tantum nonnullos fructiculos, in quibus insigne praecipuum, quod longus stylus gracilis et erectus est, multo clarius exstat quam a Smith in figura 2 pictum est. Semen in his fructiculis altitudine conspicua insertum est. Planta primum *S. subulatae* affinis est. Subtiliora demum cognoscenda sunt.

10. Rautanenia Buchenau.*)

Rautanenia Buchenau in Beitr. zur Kenntnis der afrikanischen Flora, Bull. Herb. Boiss. V. (1897) 855; Buchenau in Engl. u. Prantl, Pflzfam. Nachtr. II. (1900) 3.

Flores abortu dioeci; sepala persistentia; petala tenera, marcescentia; torus brevis. Flores masculi: stamina 7,8 vel 9, interdum bina plus minusve connata; carpella abortiva; flores feminei: stamina abortiva?, carpella 7,8 vel 9 (in flore verticillata?), monosperma; micropyle extrorsa. Fructiculi irregulariter capitati, pergamacei; embryo hippocrepicus; radicula extrorsa.

1. **R. Schinzii** Buchenau l. c. — *Echinodorus* (?) *Schinzii* Buchenau olim l. c. IV. (1896) 413. — Perennis, glaber. Rhizoma crassum, tuberiforme, magnitudine nucis avellanae, fibris emarcidis, reticulatis griseis obtectum. Caulis erectus, gracilis, cum inflorescentia 40 usque 50 cm altus; folia omnia basilaria, erecta, caulem fere aequantia; petioli lineares, usque 35 cm longi; lamina linearis vel lineari-lanceolata, plana, trinervis, integra, basi et apice sensim angustata. Inflorescentia trimero-panniculata; rami et petioli singuli distantes; bracteae hypsophyllinae acutatae; flores diam. 7 usque 7,5 mm, odorati; sepala ca. 4 mm longa, late ovata, obtusa, medio herbacea, marginibus membranaceis; petala vix 2 mm longa, reniformi-orbicularia, alba, tenera; filamenta linearia, alba; antherae basifixae, lateribus dehiscentes, flavescentes; carpella 7,8 vel 9, semiorbicularia; stylus brevissimus. Fructiculi virides, semiorbiculares, compressi, lateribus auriculiformi-alatis.

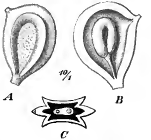


Fig. 19. *Rautanenia Schinzii* Buchenau. — *A* Fructiculus maturus a latere. *B* Idem, longitudinaliter sectus. *C* Idem, horizontaliter sectus.

Südwest-Afrika: Amboland, im März blühend; gesammelt von M. Rautanen, n. 51 et 159. Blüten nach kölnischem Wasser duftend. Die Pflanze stirbt nach der Blütezeit bis auf die Knolle ab.

11. Burnatia Micheli.**)

Burnatia Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 81; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1007; Buchenau in Engler u. Prantl, Pflzfam. II. (1889) 229, 232; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 84.

*) In memoriam collectoris hujus plantae, clar. missionaris fidei evangelici in terra Ambo: M. Rautanen.

**) Genus cl. E. Burnat, helvetico, botanices fautori, qui de Rosis scripsit, dicatum.

Digitized by Google

Flores parvi, abortu dioeci. Flores masculi: Sepala 3 persistentia, petala 3, multo minora, marcescentia; stamina 9, 6 exteriora sepalis anteposita, 3 interiora petalis anteposita; filamenta linearia; antherae triangulari-oblongae, basifixae, subextrorsum dehiscentes; carpella sterilia ca. 12 compressa. Flores feminei: Sepala 3, parva, orbicularia, post anthesin erecta; stamina 0 vel 1,2 rudimeutaria; pistilla ca. 12, in receptaculo parvo conferta; ovaria dimidiato-orbicularia; stigma ventrale, subsessile, papillosum; ovulum solitarium, basilare, erectum; micropyle extrorsa. Fructiculi (immaturi) 6 usque 8 liberi, obovato-orbiculares, compressi, externe tricristati; pericarpium coriaceum; semen erectum, late oblongum, leviter rugosum testa membracea; embryo hippocrepicus; radicula extrorsa. (Fig. 3 *L*, *M*).

1. **B. enneandra** (Hochst.) Micheli l. c. — *Alisma enneandrum* Hochst. in sched. v. Flora (1842), Beibl. 133. — *Echinodorus* (?) *enneander* Al. Braun in Schweinf. Beitr. Fl. Aethiop. (1867) 295, 309; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae I. (1895) 488. Th. Dyer, Fl. trop. Afr. VIII. (1901) 213. — Perennis; glabra. Rhizoma crassum, tuberosum. Caules erecti, teretes, cum inflorescentia usque 50 (raro 70) cm alti. Folia omnia basilaria, erecta, longe petiolata; petioli 10 usque 25 (raro 30) cm longi, supra canaliculati (?); lamina elongato-lanceolata, utrinque acuta, 10 usque 20 (raro 22) cm longa et 15 usque 35 mm lata, 5- usque 7- (raro 9)-nervia, nervis vix prominulis. Inflorescentia magna, panniculata, e verticillis numerosis, trimeris composita; rami plus minusve costati; bracteae parvae, lineari-lanceolatae; flores masculi graciliter pedunculati, pedunculi divaricato-patentes, 6 usque 8 cm longi; sepala late-ovata, obtusa, persistentia; petala multo minora, obovata, marcescentia; antherae triangulari-oblongae filamentis breviores; flores feminei brevius pedunculati, pedunculi divaricati, 2 usque 3 mm longi.

Am Rande von Sümpfen und Regentümpeln vom südlichen Nillande bis Mozambique und Matabele-Land.

Nota. Planta adhuc multis rebus parum cognita. Petala in fl. ♂ saepius observavi, interdum frustra quaesivi; certe tenerrima sunt rapideque marcescere videntur. Filamenta ipse linearia inveni, nec »filiformi-subulata«, ut Benth. et Hook. f. ea descripserunt; antherae haud lineari-oblongae sunt, sed triangulari-oblongae, connectivo basi satis lato. Fructiculi immaturi tantum cogniti eis *Rautaneniae* similes esse videntur: utroque latere auriculiformi-alati.

Nota. *Burnatiam* ex *Alismate* enatam esse petalis in stamina commutatis pro verosimili habui (cf. Engl. et Prantl, l. c. p. 232). Nunc autem illam opinionem reliqui, petalis in fl. masculis repertis. *Burnatia*, ut e fabrica fl. ♀ (speciminum orientali-africanarum) elucet cum *Rautanenia* valde affinis esse videtur et forsan serius cum ea conjungenda erit.

Nota. *Burnatia enneandra* habitu *Rumices* angustifolios ex affinitate *R. acetosae* refert.

12. **Wiesneria** Micheli.*)

Wiesneria Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 82; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1007; Buchenau in Engl. u. Prantl, Pflzfam. II. (1889) 229, 232; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 85.

Flores monoeci, parvi, inconspicui, in verticillos trifloros spicatim dispositi; flores masculi bibracteolati, breviter pedunculati; flores feminei ebracteolati, sessiles. Perigonium hexaphyllum; sepala persistentia, late ovata, petala caduca linearia minora**); stamina 3, sepalis anteposita (in floribus femineis rudimentosa); antherae basifixae, biloculares, lateraliter dehiscentes; ovaria 3, libera, petalis opposita (in floribus masculis abortiva, glanduliformia); stylus apicalis, brevis; fructiculi 3, obscure costati, rudimento terminali styli coronati; pericarpium crustaceum; semen unicum basilare, hippocrepicum, laeve. — Folia omnia basilaria, fluitantia, linearia vel lineari-spathulata; caules terminales et axillares in spicas verticillatas terminantes.

1. **W. triandra** (Dalzell) Micheli l. c. — *Sagittaria triandra* Dalzell in Journ. of bot. and Kew Gard. Misc. II. (1850) 144, Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver.

*) Genus clar. J. Wiesner, bot. prof. Vindob. dicatum.

**) in floribus femineis *W. Schweinfurthii* abortiva?

Brem. Il. (1868) 46; Hook. f. Fl. Brit. India VI. (1894) 562. — Herba annua (?), fluitans. Radix fibrosa. Folia longe petiolata, caulibus longiora usque ca. 30 cm longa; petioli teretes, basi vaginantes, lamina longiores; lamina lineari-spathulata, 6 usque 8 mm lata, trinervia, obtusiuscula. Caules ca. 15 cm longi; verticilli 6 usque 8 quorum 1 usque 2 feminei; bracteae obtusae, connatae. »Pedicelli bracteas superantes, ca. 2 mm longi, feminei post anthesin erecti vel patentes. Tepala exteriora ovata, obtusa, 1,5 mm longa, interiora multo breviora, in floribus masculis late obovata, in floribus femineis anguste ovata; antherae rotundato-ovatae, filamenta aequantes; carpella late ovata, obtusa vel apice styli vestigio brevissime apiculata, dorso et ventre tricostata, costis vix prominulis, lateraliter ad basim obscure tuberculata, ca. 3 mm longa« (sec. cel. Micheli).

Ostindien: in Gewässern der Provinzen Mahran (Dalzell), Malabar, Concan etc. (hb. Ind. Orient. Hook. f. et Thomson).

2. **W. Schweinfurthii** Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. Ill. (1883) 1007; Th. Dyer, Fl. trop. Africa VIII. (1901) 214. — Radices et folia ut in praecedente. Caules folia saepe aequantes, verticilli usque 12, denique 1,5 usque 2 cm distantes. Bracteae obtusissimae, campanulato-connatae. Petala in floribus femineis abortiva vel caduca. Fructiculi (cum rudimento styli gracilis, ca. 1 mm longi) ca. 4 mm longi, a latere compressi, indistincte tricarinati.

Oberes Nilgebiet. Britisch Ost-Africa: Bongo; Gir (Schweinfurth n. 2157). Jur Ghattas (Schweinfurth n. 2304); Agada bei Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2462. Bruchstücke zwischen *Marsilien*).

3. **W. filifolia** Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. Ill. (1883) 1007. »Perianthii foliolis exterioribus 3, uno ceteris multo majore, interioribus 4, carpellis maturis rostratis«.

Madagascar. (Mir unbekannt).

Species ex ordine excludendae.

Damasonium indicum Willd. Spec. pl. II. (1799) 276 *D. lancifolium* Presl, Rel. Haenk. I. (1830) 89	= *Ottelia alismoides*.
D. javanicum Blume, Enum. pl. Javae I. (1827) 30 *D. ovalifolium* R. Br. Prodr. (1810) 344 *D. sessile* Wall. Catal. n. 5044. *D. tranquebariense* Schult. f. Syst. VII. (1830) 1595	= *Otteliae* vel *Stratiotis* spec.
Alisma flavum L. Spec. pl. ed. 1. (1753) 343 *Damasonium flavum* Miller, Gärtnerlexicon II. (1772) 3.	= *Limnocharis flava* Buchenau.

Plantae fossiles familiae Alismatacearum adscriptae.

(v. etiam Schenk in Zittel, Handb. d. Paläontologie, 2. Abt. (1890) 388).

Sagittaria (?) **difficilis** Osw. Heer in Kong. Svenska Vetensk. Acad. Handl. VIII. n. 7, (1870) 52, t. 8, fig. 11—13.

Sagittaria (?) **hyperborea** Osw. Heer, ibid., t. 8, fig. 14.

Sagittaria pulchella Schimper, Traité de Palaeontologie végét. II. (1870—72) 423.

Radimskya trinervia Ettingshausen in Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien LVII. (1890) 81, t. 2, fig. 22, 22a.

Alismacites dakotensis Lesquereux, Monogr. Unit. St. Geol. Survey XVII. (1892) 256 ff.

Alisma reticulatum Heer (jüngere Kreide Grönlands) — v. Schenk, l. c.

Alisma macrophyllum Heer (Tertiär von Spitzbergen) — v. Schenk, l. c.

Alisma paucinervis Heer (Tertiär von Grönland) — v. Schenk, l. c.

Alisma lancifolia Saporta (Eocän von Aix) — v. Schenk, l. c.

Register

für Fr. Buchenau-Alismataceae.

Die angenommenen Gattungen sind **fett** gedruckt, die angenommenen Arten mit einem Stern (*) bezeichnet.

Actinocarpus R. Br. 19.
  australis Spreng. 20.
  Damasonium Smith 19.
  europaeus Spreng. 19.
  minor R. Br. 20.
Alismacites dakotensis Lesquereux 61.
Alismaceae DC. 1, 17.
Alismataceae 1—8 Fig. 3, 9, 10, 66.
Alisma L. 12, n. 2. (7, 9, 11, 15, 17, 18, 19, 21, 23, 60).
  acanthocarpum F. Muell. 17.
  alpestre Cosson 27.
  ancile Mart. 36.
  Andrieuxii Hook. et Arnott 34.
  angustifolium Gilib. 26.
  angustifolium Opiz 14.
  apetalum Wall. 16.
  arcuatum Michalet 13.
    var. aquatica Čelak. 14.
    f. graminifolia Casp. 14.
    var. pumilum Prahl 14.
  Berterii Spreng. 31.
  Berteroanum Balbis 31.
  brevipes Greene 15.
  californicum Micheli 21.
  canaliculatum Al. Braun et Bouché 15.
  cordifolium L. pr. pte. 26. 31, 32, 33.
  cristatum Wall. 36.
  Damasonium Willd. 15.
  Damasonium L. 19.
  diversifolium Gilib. 18.
  dubium Willd. 15.
  ellipticum Mart. 26, 34.
  enneandrum Hochst. 60.
  flavum L. 61.
  floribundum Seubert 33.
  foliis cordatis obtusis Plumicrus 34.
  Geyeri Torr. 14.
  glandulosum Thw. 16.
  graminifolium Ehrh. 14.
  graminea Gmel. 14.
  grandiflorum Cham. et Schlechtd. 30, 34.
  Hamiltonianum Wall. 36.
  humile Kunth 26.
  intermedium Mart. 30.
  intermedium Seub. 26.
  Kotschyi Hochstetter 9, 22.
  lanceolatum aut. div. pro pte. 14.
  lanceolatum With. 13.
  lancifolia Saporta 61.
  latifolium Gilib. 13.
  Loeselii Gorski 14.
  longifolium Presl 14.
  macrophyllum Heer 61.
  macrophyllum Kth. 26, 32.
    β. minus Seubert 34.
  major S. F. Gray 13.
    β. lanceolata S. F. Gray 13.
  minus Spreng. 20.
  natans L. 18.
  natans Poll. 14.
  nymphaeifolium Griseb. 27.
  obtusifolium Thwait. 22.
  oligococcum F. Muell. 16.
  palaefolium Nees et Mart. 34.
  parnassifolium Bassi 15.
  parnassifolium L. var. Baumgartenianum Schur. 15.
  parviflora Pursh 14.
  paucinervis Heer 61.
  *plantago (aquatica) L. 13. (1, 2, 3, Fig. 1, 4, 5, 6, 7, Fig. 2, 8, Fig. 3, 10, 13, 14 Fig. 5, 15, 27, 32).
    var. aestuosum Bolle 14.
    var. americanum Schult. fr. 14.
    f. angustissimum Aschers. et Graebn. 14, 15.
    var. angustissimum DC. 14.
    var. β. arcuatum Buchenau 13, 14 Fig. 5, 15.
    f. aestuosum Aschers. et Graebn. 14.
    var. arcuatum f. angustissima 3.
    β. decumbens Boiss. 13.
    var. graminifolium Wahlenb. 14.
    f. lanceolatum Buchenau 14, 15.
    var. lanceolatum Kunth 13.
    var. lanceolatum aut. div pro pte. 14.
    f. latifolium Aschers. et Graebn. 13.
    var. latifolium Kunth 13.
    f. micropetala 14.
    var. δ. micropetalum Čelakovsky 14.
    var. α. Michaletii Aschers. et Graebn. 13, 14 Fig. 5.
    var. γ. parviflorum Torrey 14, 15.
    var. pumilum Nolte 14.
    f. stenophyllum Aschers. et Graebn. 13, 15.
  pubescens Ham. 36.
  pubescens Mart. 34.
    β. Claussenii Seub. 33.
  ranunculoides All. 13.
  ranunculoides L. 26.
    var. brasiliensis A. de St. Hilaire 28.
    β. repens Gray 27.
  ranunculoides Willd. 18.
  reniforme D. Don 15, 16.
  repens Lam. 27.
  reticulatum Heer 61.
  rostratum Nutt. 31.
  sagittifolium Willd. 22.
  Sprengelii Kunth 31.
  stellatum Ham. 36.
  stellatum Lam. 19.
  subalatum Mart. 26, 29.
    var. medium Mart. ap. Röm. et Schult. 26.
    var. minus Mart. ap. Röm. et Schult. 26.
  subulatum L. 58.
  tenellum Mart. 27.
  trivialis Pursh 14.
  virgatum Hook. et Arn. 32.
Baldellia Parl. 23.
  ranunculoides Parl. 26.

Burnatia Micheli 39, n. 11. (2, 11, 60).
*enneandra (Hochst.) Micheli 60, n. 1. (6, 8, Fig. 3, 60).
Caespitosae (sect.) 54.
Caldesia Parl. 15, n. 3. (9, 11, 16 Fig. 6).
*acanthocarpa (F. Muell.) Buchenau 17, n. 3. (16 Fig. 6).
*oligococca (F. Müll.) Buchenau 16, n. 2. (17).
*parnassifolia (Bassi) Parl. 15, n. 1. (2, 8 Fig. 3, 9, 10, 32).
subsp. eu-parnassifolia Aschers. et Graebn. 16, n. 1.
var. β. major Micheli 16, n. 1.
var. α. minor Micheli 16, n. 1.
var. minor Buchenau 16, Fig. 6.
var. γ. nilotica Buchenau 16, n. 1.(16 Fig. 6).
Calycinae (sect.) 40.
Culi-tâmara 23.
Damasonium Juss. 19, n. 5. (2—4, 6, 7, 9, 11, 21).
*alisma Mill. 19, n. 1. (8 Fig. 3, 9, 19, 20, 21).
var. β. compactum Micheli 19, n. 1.
australe Salisb. 20, n. 3.
Bourgaei Cosson 19, n. 1.
*californicum Torr. 21, n. 4. (9, 19, 21 Fig. 9).
Dalechampii S. F. Gray 19, n. 1.
damasonium Aschers. et Graebn. 19, n. 1.
flavum L. 61.
javanicum Blume 61.
indicum Willd. 21, 61.
lancifolium Presl 61.
minimum Lange 20, n. 2.
*minus (R. Br.) Buchenau 20, n. 3. (7, 19).
ovalifolium R. Br. 61.
*polyspormum Cosson 20, n. 2. (7, 19, 20 Fig. 8).
sessile Wall. 61.
stellatum Pers. 4, 10, n. 1.
tranguebariense Schult. f. 61.
vulgare Cosson et Germain de St. Pierre 19, n. 1.
Diphorea Raf. 37.
Dipseudochorion Buchenau 21.
sagittifolium Buchenau 22.
Drepachenia Raf. 37.
Echinodorus Engelmann 15.
Echinodorus L. C. Rich. 23, n. 7. (3, 5—7, 9, 10, 11, 23 Fig. 11, 26).
alpestris Micheli 27, n. 2.
*bracteatus Micheli 34, n. 13b.
*brevipedicellatus (O. Ktze.) Buchenau 29, n. 7. (10, 11, 23—25 Fig. 11).
brevistylis 24 (v. longistylis).
cordifolius Griseb. 31, n. 14.
var. β. BerteroanusGriseb. 31, n. 14.
*ellipticus Micheli 34, n. 12. (5, 25, 28 n. 5, 31, 34).
α. latifolia Micheli 34, n. 12.
δ. minorSeubert 34, n. 12.
γ. ovata Micheli 34, n. 12.
β. pubescens Micheli 34, n. 12.
enneander Al. Braun 60.
floribundus Seubert 53, n. 18.
*grandiflorus (Cham. et Schlechtd.) Micheli 33, n. 18. (5, 25, 26, 31, 33, n. 18. 34 n. 18a).
var. α. floribundus Micheli 33, n. 18, 33, n. 13a.
var. β. ovatus Micheli 33, n. 18.
var. γ. pusillus Micheli 26, 33, n. 18.
guyanensis Griseb. 35.
*humilis (Kunth) Buchenau 26, n. 1. (2, 23, 24, 25 Fig. 11).
*intermedius Griseb. 30, n. 11. (24, 28, n. 5, 30, n. 9, 32).
*longipetalus Micheli 30, n. 10. (23, 34).
*longistylis Buchenau 34, n. 20 (p. 24 err. cal. »brevistylis«).
*macrophyllus (Kunth) Micheli 32, n. 12. (5, 24).
var. β. muricatus Micheli 33, n. 17.
*Martii Micheli 30, n. 9. (24, 30, n. 11).
var. β. major Micheli 30, n. 9.
muricatus Griseb. 33, n. 17.
natans Engelmann 18.
*nymphaeifolius (Griseb.) Buchenau 27, n. 3. (8, 10, 23, 24, 25 Fig. 11).
*ovalis Ch. Wright 31, n. 13. (5, 25).
*panniculatus Micheli 32, n. 15. (24, 26).
parnassifolius Engelm. 15.
parvulus Engelm. 28, n. 4.
*patagonicus Spegazzini 28, n. 5. (2, 24).
*punctatus Micheli 33, n. 18a.
*radicans (Nutt.) Engelm. 28, n. 6. (7, 25, 29).
*ranunculoides Engelm. 26, n. 2. (2, 4, 6, 8 Fig. 3, 14, 23, 24, 25 Fig. 11, 27).
f. repens Aschers. 27.
var. sparganiifolius Marss. 27, n. 2.
var. zosterifolius El. Fries 27, n. 2.
*rostratus (Nutt.) Engelm. 31, n. 14. (5, 7, 10, 24, 25 Fig. 11, 31, n. 13).
Schinzii Buchenau 59.
*Sellowianus Buchenau 30, n. 12. (5, 25).
var. α. major Buchenau 31, n. 12.
var. β. minor Buchenau 31, n. 12.
*subalatus (Mart.) Griseb. 29, n. 8. (24).
α. major Mart. 29, n. 9.
β. medius Mart. 29, n. 8.
γ. minor Mart. 29, n. 8.
subulatus A. Gray (non Engelmann) 28, n. 4.
*tenellus (Mart.) Buchenau 27, n. 4. (2, 7, 23, 24, 25 Fig. 11, 27).
*virgatus (Hook. et Arn.) Micheli 32, n. 16. (24).
Elisma Buchenau 17, n. 4. (2—4, 9, 11, 18).
*natans (L.) Buchenau 18, n. 1. (2—4, 6, 9, 17 Fig. 7, 18, 58).
f. fluitans Buchenau 18, n. 1.
var. lanceolatum Brückner 18.
subvar. parvulum Aschers. et Graebn. 18.
subvar. plantaginifolium Aschers. et Graebn. 18.
c. repens Reichb. 18.
f. repens Buchenau 18, n. 1.
var. sparganiifolium Fries 18.
B. typicum Aschers. et Graebn. 18.
Erecta (sect.) 57.
Eusagittifoliae (sect.) 45.
Fluitantes (sect.) 57.
Froschlöffel 8.
Gramineae (sect.) 55.
Helanthium Engelm. 23.
Heterophylla (sect.) 44.
Juncorum pars Juss. 1.
Lancifoliae (sect.) 52.
Limnocharis flava Buchenau 61.
Limnophyton Miq. 21, n. 6. (2, (8, 9, 11, 22).
*angolense Buchenau 23, n. 2.
*obtusifolium (L. Miq. 22, n. 1. (9, 10, 17, 22 Fig. 10, 23).
Lophiocarpus Miq. 35.
calycinus Micheli 40.
cordifolius Miq. 36.
var. madagascariensis Buchenau 36.
guyanensis Micheli 35.
lappula Miq. 36.
Scubertianus Micheli 36.

Lophotocarpus Durand 35, n. 8. (4, 9, 11).
californicus J. G. Smith 40, 42.
calycinus (Engelm.) J. G. Smith 40, 42.
depauperatus J. G. Smith 40, 42.
fluitans J. G. Smith 40, 42.
*guyanensis (H. B. K.) Smith 35, n. 1. (3, 6, 8, 9, 10, 35 Fig. 12, 37).
var. echinocarpus (Mart.) Buchenau 35 Fig. 12, 36, n. 1.
var. lappula Buchenau 35 Fig. 12, 36, n. 1.
var. madagascariensis Buchenau 35 Fig. 12, 36, n. 1.
var. typicus Buchenau 35 Fig. 12, 36, n. 1.
*Seubertianus (Mart.) Buchenau 36, n. 2. (3).
spathulatus J. G. Smith 40, 42.
spongiosus J. G. Smith 40, 42.
Meridionali-americanae (sect.) 42.
Mexicana (sect.) 57.
Michelia Durand 35.
Nectalisma Fourr. 47.
natans Fourr. 48.
Ottelia alismoides Pers. 21, 64.
Pfeilkraut 37.
Pygmaea (sect.) 44.
Radimskya trinervia Ettingshausen 61.
Ranalisma Stapf 11, n. 1. (5, 6, 9, 10, 26).
*rostratum Stapf 11, n. 1. (12 Fig. 4).
Rautanenia Buchenau 59, n. 10. (2, 6, 9, 10, 11, 60).
*Schinzii Buchenau 59, n. 1. (59 Fig. 19).
Sagitta Adans. 37.
Sagittaria L. 37, n. 9. (1—7, 9—11, 21, 23, 35, 41 Fig. 13, 47, 53 Fig. 16).
acuminata Smith 47, n. 13.
acutifolia Griseb. 42, n. 3.
acutifolia L. f. 42, n. 4. 43, n. 4.
acutifolia Pursh (non L. f.) 55, n. 25.
affinis Seub. 43, n. 4.
alismaefolia Steud. 43, n. 7.
alpina Willd. 46, n. 12.
*ambigua Smith 53, n. 20. (39, 53 Fig. 16).
andina Phil. 43, n. 7.
angustifolia Lindl. 52, n. 18. 53, n. 18.
aquatica S. F. Gray 47, n. 13.
aquatica Lam. 47.
*arifolia (Nutt.) Smith 49, n. 14. (10, 38, 49, n. 14. 50, n. 15, 53 Fig. 16).
var. stricta Smith 49, n. 14.
Blumei Kunth 36.
bracteata Willd. 35.
brasiliensis Mart. 33.
brevipedicellata O. Ktze. 29.
*calycina Engelmann 40, n. 2. (6, 7, 37, 41 Fig. 13, 42, n. 2. 42, n. 3).
var. depauperata Engelm. 42.
γ. fluitans Engelm. 41, n. 2, 42.
var. grandis Engelm. 41, n. 2.
α. maxima Engelm. 41, n. 2.
β. media Engelm. 41, n. 2.
var. spongiosa Engelm. 41, n. 2 42.
Chapmani Mohr 56, n. 23.
*chilensis Cham. et Schlechtd. 43, n. 7. (38, 41 Fig. 13, 44, n. 7).
chinensis aut. amer. 50, n. 15.
chinensis Parish 50, n. 15.
chinensis Spreng. 47, n. 13.
cordifolia Roxb. 36.
*cristata Engelm. 55, n. 24. (8. 39, 49).
cuneata Sheldon 38, 49, 55.
cycloptera Mohr 56, n. 25.
*demersa Smith 40, 59, n. 31.
difficilis Osw. Heer 64.
Doniana Sweet 47, n. 13.
*Eatonii Smith 54, n. 21. (3, 39, 55).
echinocarpa Mart. 36.
edulis Schlechtd. 47, n. 13.
emersa (errore typ. v. demersa) 40.
*Engelmanniana Smith 52, n. 17. (38, 39).
equisetiformis 3 (v. isoëtiformis).
falcata Pursh 52, n. 18. 53, n. 18.
*filiformis Smith 58, n. 30. (40).
gracilis Pursh 49, n. 15.
*graminea Michx. 55, n. 23. (39, 53, 54, 55, 55 Fig. 18, 56 n. 23. 57).
var. Chapmanii Smith 56, n. 23.
var. cycloptera Smith 56, 56, n. 25.
var. platyphylla Engelm. 57, n. 27.
*Greggii Smith 46, n. 11. (38).
guyanensis H.B.K. 35.
hastata D. Don 47, n. 13.
hastata Pursh 49, n. 15.
hebetiloba Av. Nelson 38, 49, n. 14.
heterophylla Pursh 44, n. 9.
var. angustifolia Engelm. 44, n. 9. 45, n. 9.
var. elliptica Engelm. 44, n. 9. 45, n. 9.
var. rigida herb. 45, n. 9.
heterophylla Schreb. 47, n. 13.
hirundinacea Blume 48, n. 13.
hyperborea Osw. Heer 61.
hyperborea Laest. 46, n. 12.
japonica flore pleno 48, n. 13.
*intermedia Micheli 42, n. 3. (37, 41 Fig. 13).
*isoëtiformis Smith (err. cal. equisetiformis) 54, n. 23. (3, 39).
lagoënsis Seubert et Warming 43, n. 4.
*lancifolia L. 52, n. 18. (6, 39, 52, n. 18, 53, 56, 57.
var. β. angustifolia Griseb. 53, n. 18.
var. falcata (Pursh) Smith 53, n. 18.
var. α. major Micheli 52, n. 18.
var. γ. media Micheli 53, n. 18.
var. papillosa Micheli 53, n. 19.
lancifolia Kellermann 53, n. 20.
lappula G. Don 36.
*latifolia Willd. 49, n. 15. (8, 9, 10, 39, 46, n. 11, 50, n. 15, 51, 52, 53 Fig. 16).
var. α. glabra Fr. Buchenau 50, n. 15.
var. pubescens Smith 51, n. 15.
f. typica 50, n. 15.
*longiloba Engelm. 45, n. 10. (38, 45 Fig. 14, 46).
*longirostra (Micheli) Smith 51, n. 16. (39, 52).
var. australis Smith 52, n. 16.
macrocarpa Smith 39, 56.
*macrophylla Zucc. 57, n. 28. (40, 57).
macrophylla Bunge 47, n. 13. 48, n. 13.
mexicana Steudel 45, n. 10. 57, n. 26.
minor Miller 46, n. 13.
Mohrii Smith 39, 56.
monoica Gilib. 46, n. 13.
*montevidensis Cham. et Schlechtd. 43, n. 6. (6. 38, 41 Fig. 13, 43, n. 4. 44, n. 7).
var. scabra Micheli 43, n. 7.
*natans Pallas 46, n. 12. (3, 38, 48).
natans Engelm. 58, n. 29.
natans Michx. 6, 58, n. 29.

Digitized by Google

var. (?) gracillima Wats. 58, n. 29.
var. lorata Chapman 58, n. 29.
var. lorata A. Gray 58, n. 29.
nymphaeifolia Hochst. 22, 36.
obtusa Mühlenberg 49, n. 15.
obtusa Thunb. 46, n. 13.
obtusa Willd. 49, n. 15.
obtusifolia L. 22.
obtusissima Hasskarl 36.
ovata Red. 53, n. 18.
palaefolia Nees et Mart. 26, 34.
γ. elliptica O. K. 26.
ε. heterophylla O. K. 26.
α. macrophylla O. K. 26.
η. media R. et S. em. O. K. 26.
ϑ. minor R. et S. em. O. K. 26.
f. muricata Mich. em. O. K. (Griseb.) 26.
β. ovata Mich. 26.
f. pubescens Mich. em. O. K. (Mart.) 26.
δ. subalata O. K. 26.
ζ. undulata O. K. 26.
*papillosa Buchenau 53, n. 19. (5, 39).
parviflora Wall. 36, n. 1.
plantaginifolia Mart. et Galeotti 52, n. 18, 53, n. 18.
var. angustifolia Griseb. 52, n. 18.
var. β. angustifolia Micheli 52, n. 18.
var. falcata Pursh 52, n. 18.
var. α. major Micheli 52, n. 18.
var. γ. media Micheli 52, n. 18.
var. δ. papillosa Micheli 52, n. 18.
*platyphylla Smith 57, n. 27. (40).
pubescens Mühlenb. 54, n. 15.
*pugioniformis L. 42, n. 4. (37, 41 Fig. 13, 43, n. 4, 43, n. 5, 44, n. 7).
α. acutifolia O. K. 44, n. 7.
γ. affinis O. K. 44, n. 7.
β. andina O. K. 44, n. 7.
ε. chilensis O. K. 44, n. 7.
f. depauperata O. K. 44, n. 7.
f. longipedicellata O. K. 44, n. 7.
ξ. montevidensis O. K. 44, n. 7.
β. platyphylla Micheli 43, n. 4.
δ. rhombifolia O. K. 44, n. 7.
pulchella Schimper 61.
Purshii Kunth 56, n. 25.
pusilla Blume 36.
pusilla Nutt. 58, n. 29.
*pygmaea Miq. 44, n. 8. (3, 38).
radicans Nutt. 28.
recurva Engelm. 57, n. 27.
*rigida Pursh 44, n. 9. (38, 41 Fig. 13).
*rhombifolia Chamisso 43, n. 5. (37, 41 Fig. 13, 44, n. 7).
sagittata Thunb. 46, n. 13.
*sagittifolia L. 46, n. 13. (4—5, 8 Fig. 3, 9, 10, 37, 38, 44, n. 8, 46, 47 Fig. 15, 47, n. 13, 48, n. 13, 49, n. 14, 49, n. 15, 50, n. 15).
var. aequiloba Schur 47, n. 13.
b. Bollei Aschers. et Graebn. 48, n. 13.
subvar. butomoides Aschers. et Graebn. 48, n. 13.
var. chinensis 40, 47, 50.
var. divaricata Schur 47, n. 13.
var. α. diversifolia Micheli 47, n. 13.
var. edulis Sieb. 47, n. 13.
var. gracilis Torr. 49, n. 15.
var. hastata Torr. 49, n. 15.
a. heterophylla Aschers. et Graebn. 48, n. 13.
var. heterophylla Schur 47, n. 13.
var. latifolia Torr. 49, n. 15.
var. leucopetala Miq. 48, n. 13.
var. longiloba Turcz. 47, 48, n. 13.
var. ζ. longirostra Micheli 47, n. 13, 54, n. 16.
var. macrophylla Hook. 49, n. 15.
var. mexicana Mart. et Galeotti 45, n. 10.
var. minor Pursh 49, n. 14.
var. minor Schur 47, n. 13.
b. obtusa Aschers. et Graebn. 48, n. 13.
var. oligocarpa Micheli 44, n. 8, 47, n. 13.
var. δ. pubescens Micheli 47, n. 13, 54, n. 15.
var. pubescens Torr. 49, n. 15.
subvar. pumila Aschers. et Graebn. 48, n. 13.
var. simplex Hook. 55, n. 25.
subvar. stratiotoides Bolle 48, n. 13.
var. subaequilonga Regel 47, 48, n. 13.
β. tenuior Wahlenberg 46, n. 12.
a. typica Aschers. et Graebn. 48, n. 13.
var. vallisneriifolia Coss. et Germ. 48, n. 13.
var. γ. variabilis Micheli 45, n. 10, 47, n. 13.
var. vulgaris Hook. 49, n. 15.
sagittifolia aut. mult. amer. non L. 49, n. 15.
sagittifolia Vell. 26, 32.
*Sanfordii Greene 57, n. 28. (40).
Sellowiana Kunth 52, n. 18.
septentrionalis Laest. 46, n. 12.
Seubertiana Mart. 36.
simplex aut. div. amer. non Pursh 55, n. 25.
simplex Pursh 49, n. 15.
simplex Torr. 55, n. 25.
sinensis aut. amer. 50, n. 15.
sinensis Brandegee 50, n. 15.
sinensis Sims 47, n. 13, 48, n. 13.
*spathulata Buchenau 40, n. 1. (2, 37).
Sprucei Micheli 42, n. 3.
stolonifera Engelm. et Gray 56, n. 25.
*subulata (L.) Buchenau 58, n. 29. (3, 6, 40, 44, 58, 59).
γ. gracillima Smith 58, 58, n. 29.
β. natans (Michx.) Smith 58, n. 29.
α. pusilla (Nutt.) Buchenau 58, n. 29.
taeniaefolia Phil. 43, n. 7.
*teres Watson 54, n. 22. (3, 39, 54 Fig. 17, 55).
triandra Dalzell 60.
triflora Noronha 36.
trifolia L. 46, n. 13.
variabilis Engelm. 49, n. 14, 49, n. 15.
var. angustifolia Engelm. 49, n. 15.
var. diversifolia Engelm. 49, n. 15.
var. gracilis Watson 52, n. 17.
var. hastata Engelm. 49, n. 14, 49, n. 15.

var. pubescens Engelm. 54, n. 15.
viscosa Mohr 39, 54.
vulgaris Güldenstaedt 47, n. 13.
Scirpus maritimus L. 47.
Sumpfkartoffeln 10.
Vallisneria bulbosa Poiret 47.
Wabesipinig 10.
Wappatoo 10, 50.
Wiesneria Micheli 60, n. 12. (2, 6, 7, 9, 11).
*filifolia Hook. f. 61, n. 3.
*Schweinfurthii Hook. f. 61, n. 2. (2, 9, 60).
*triandra (Dalzell) Micheli 60, n. 1.

Verbesserungen.

p. 3, Z. 4 von oben lies *isoëtiformis* statt *equisetiformis*.
p. 24, No. 20 lies *longistylis* statt *brevistylis*.
p. 40, No. 44 lies *S demersa* statt *emersa*.

Nachtrag zu dem Abschnitt: **Systematik. Verwandtschaftliche Beziehungen** (p. 9)

Auf die Stellung der *Alismataceae* im natürlichen Pflanzensystem werfen die unverkennbaren Beziehungen ein aufklärendes Licht, welche zwischen ihnen und den *Ranunculaceae* bestehen. Diese Beziehungen beschränken sich nicht auf äußere Ähnlichkeiten, sondern kommen namentlich auch in der Polyandrie, der Polykarpie und der Insertion der Samenanlagen zum Ausdrucke. Besonders klar treten sie in den Gattungen *Echinodorus* und *Ranalisma* auf der einen, *Ranunculus* und *Adonis* auf der anderen Seite hervor. Es sei z. B. auch an die Blattform und Nervatur der Blätter von *Ranunculus lingua* und *flammula*, an die Dreizahl der Kelchblätter und den Besitz nur eines Cotyledo bei *R. ficaria* erinnert. (Dass letzterer aus zwei Samenblättern verschmolzen sei, zeigte neuerdings Eth. Sargent in ihrem sehr beachtenswerten Aufsatze: A theory of the origin of Monocotyledons, founded on the structure of their seedlings; Annals of botany XVII. (1903) 1, t. 1—7). — Mehr und mehr hat sich die Überzeugung Bahn gebrochen, dass unter den Dicotyledonen die *Polycarpicae* und unter diesen die *Magnoliaceae* und die *Ranunculaceae* am niedrigsten in der Entwickelungsreihe stehen, dass ferner die Monocotyledonen ein Seitenast der Dicotyledonen sind. (Vergl. darüber die wichtigen Arbeiten von H. Hallier in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Hamburg XVI. (1901) und Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten XIX. (1902)). Hiernach müssen die *Alismataceae* und auch die *Butomaceae* (diese wegen ihrer Flächen-Placentation), als tiefststehende Glieder in der Entwickelungsreihe der Monocotyledonen betrachtet werden; dafür sprechen auch die vielfach noch extrorsen Antheren.

Fr. Buchenau.*)

*) Den hier ausgesprochenen Ansichten schließe ich mich nicht an, namentlich aus Rücksicht auf die Anatomie.

A. Engler.

Digitized by Google

Butomaceae

von

Fr. Buchenau.

(Gedruckt im Juni 1903.)

(*Butomeae* L. C. Rich. Proposition d'une nouvelle famille des plantes, les Butomées, in Mém. Mus. d'hist. natur. Paris I. (1815) 364. — *Juncorum* pars Juss. Gen. (1789) 47. — *Butomaceae* S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. Pl. II. (1821) 217; Bartl. Ordin. nat. pl. (1830) 73; Lindl. Veg. Kingd. ed. 2. (1836) 209; Endl. Gen. (1836?) 127; Kunth, Enum. pl. III. (1841) 162; Schnizlein, Iconographia fam. nat. I. (1843—46) t. 50; Agardh, Theor. syst. plant. (1858) 39; Buchenau, Ind. criticus in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 1 et (1871) 481*); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 84; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 466. — *Alismacearum* pars Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1008; Buchenau in Engl. et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 232. — *Alismacearum* pars Baill. Hist. pl. XII. (1894) 77, 85).

Wichtigste Litteratur. Morphologie. Irmisch, Morph. der monokot. Knollen- und Zwiebelgewächse (1850) 173. — Buchenau in Flora (1857) 241, t. 9. — Payer, Organogénie de la fleur (1857) 684, t. 141. — Agardh, Theor. syst. plant. (1858) 39 t. 4. — Ernst in Bot. Zeitg. (1872) 51 (Stufengang und Entwickelung der Blätter von *Hydrocleïs nymphoides*). — Al. Braun in Sitzber. Naturf. Freunde, Berlin (1874) 73. — Eichler, Blütendiagramme I. (1875) 100. — Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 7. — Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 466. — Ronte, Beitr. z. Kenntnis der Blütengestaltung einiger Tropenpflanzen, in Flora (1891) 492, t. 18, 19. — Wächter, Heterophyllie, in Flora (1897) 15. — Hall, An embryological study of *Limnocharis emarginata* in Bot. Gaz. XXXIII. (1901) 214, t. 9.

Anatomie. Schleiden, Grundzüge I. (1849) 266, fig. 63. — Caspary in Sitzber. Akad. Berlin (1862) 475. — Chatin, Anat. comp. des végétaux I. (1862) 58, t. 17—19. — Frank, Beitr. z. physiol. Botanik (1868) 108 etc. — v. Tieghem in Ann. sc. nat. 5. sér. XV. (1872) 183. — Duval-Jouve in Mém. Acad. Montpellier VIII. (1873) 157, t. 8. — Sauvageau, Sur la feuille des *Butomées*, in Ann. sc. nat. 7^{e} sér. XVII. (1893) 295 (mit 9 Textfiguren). — Snow, The conductive tissue of monocotyledonous plants (1893) 1 (*Butomus umbellatus*). — v. Minden, Beitr. zur anatomischen und physiologischen Kenntnis Wasser-secernierender Organe, in Biblioth. bot. XLVI. (1899) 6.

Character. Flores conspicui, actinomorphi, hermaphroditi. Sepala tria persistentia, plerumque coriacea, viridia (in *Butomo* subcorollina). Petala 3 fere semper majora, tenera, plerumque fugacia (in *Butomo* persistentia). Stamina libera, hypogyna, vel 9 (6 ante sepala, 3 ante petala posita) vel numerosa in verticillos plures disposita, externa sterilia (antheris deficientibus); pollen sphaericum. Carpella plerumque 6, verticilli 2

*) Pro pte. reimpressus in Seemann, Journ. of Botany VII. (1869) 219.

Digitized by Google

trimeri in unum uniti (in *Limnocharide* numerosa, verticillata) unilocularia; ovula numerosa, anatropa, facie interna ovariorum inserta; stigmata nunc apice ovariorum (*Limnocharis*), nunc apice et facie interna styli inserta. Fruticuli tot quot carpella, liberi vel plus minusve coaliti, uniloculares; pericarpium siccum intus dehiscens; semina numerosa, parva, nunc uncinatim curvata, cruribus connatis, nunc (in *Butomo*) recta; embryo exalbuminosus, hippocrepicus, raro (in *Butomo*) rectus. — Herbae perennes, aquaticae vel paludosae, plerumque (*Butomo* excepto) lactescentes. Folia plerumque basilaria tantum, ergo caules scapiformes (exc. *Hydrocleïdibus*); squamulae intravaginales adsunt; lamina in *Butomo* ensiformis, in generibus reliquis plana, plus minusve dilatata.



C A B

Fig. 1. *Butomus umbellatus* L. *A* Eine geöffnete Blüte in nat. Gr. *B* Längsschnitt durch ein Carpell. *C* Querschnitt durch eine halbreife Frucht (2/1).

Vegetationsorgane. Der vegetative Aufbau dieser Gewächse ist ziemlich mannigfaltig. Bei *Butomus* liegt die Hauptachse horizontal und ist unbegrenzt; sie durchfurcht pflugscharähnlich den Sumpfboden. Die Blätter stehen an ihr zweizeilig; die Blütenstände entspringen seitlich, ungefähr aus der Achsel jedes neunten Blattes. — Die Hauptachse von *Tenagocharis* und *Limnocharis* ist aufrecht und wird durch einen Blütenstengel abgeschlossen. Die Nebenstengel entspringen aus Achseln grundständiger Laubblätter; wahrscheinlich beginnen sie mit einem grundständigen, dorsalen, zweikieligen Vorblatte. Bei den drei genannten Gattungen sind alle Laubblätter grundständig, die gestreckten Blütenstengel also schaftartig; doch kommt bei *Limnocharis flava* nach den Abbildungen von Richard und Endlicher auch der Fall vor, dass im Blütenstande (als Vorblätter der Blüten?) Laubblätter auftreten. — Anders ist *Hydrocleïs* gebaut. Nach dem Keimblatt bildet sich bei *H. nymphoides* zuerst ein Bodenlaub, welches zu äußerst aus linealischen Primordialblättern, weiter aber aus kleinen Laubblattern besteht. Mit dem Eintritt der Blühreife streckt sich der Stengel. Er schließt dann nach mehreren Hochblättern mit einer Endblüte ab und verzweigt sich schraubelig in mehreren (oft 10 bis 12) über einander liegenden Stockwerken (s. weiter unten).

Die Laubblätter von *Butomus* sind von Anfang an grade und flach; diejenigen von *Limnocharis*, *Hydrocleïs* und anscheinend auch die von *Tenagocharis* dagegen in der Jugend von beiden Seiten her nach oben (innen) eingerollt. — In den Blattachseln finden sich die merkwürdigen schuppenförmigen »squamulae intravaginales«.

Anatomie. Die *Butomaceae* sind nach ihrem anatomischen Baue dem Wachstum im Wasser mehr oder weniger angepasst. Am wenigsten scheint dies der Fall zu sein bei *Tenagocharis*. Bei ihr fehlt die Zerklüftung der Wurzeln durch radialgestellte Zellplatten, auch sind die luftführenden Längskanäle in den übrigen Teilen sehr viel weniger entwickelt als bei den anderen Arten.

Die Wurzeln entwickeln bei *Butomus* keine Wurzelhaare; bei *Hydrocleïs* fand ich nur sehr einzelne, ungemein lange und zarte Haare. Sie besitzen bei *Tenagocharis*, *Butomus* und *Hydrocleïs* ächte Gefäße. Die Wurzeln von *Butomus*, *Hydrocleïs* und *Limnocharis* enthalten unter dem wenigschichtigen Rindenparenchym eine breite parenchymatische Zone, welche durch radiale einschichtige Zellplatten in lauter luftführende Sektoren zerklüftet ist. Die Leitbündel haben in der Mitte gewöhnlich einen im Querschnitt runden Intercellulargang, der durch Resorption der Erstlingstracheen entstanden ist.

Ein ganz auffallender Unterschied zeigt sich zwischen *Butomus* und den anderen Gattungen darin, dass die letzteren ein reich verzweigtes Netz von Milchsaftgängen besitzen, welche bei *Butomus* ganz fehlen. Dieselben begleiten z. T. die Leitbündel, z. T.

Digitized by Google

liegen sie in dem Netzwerk der luftführenden Gänge und namentlich da, wo die Trennungswände dieser Gänge sich an das Rindenparenchym anschließen. — Sauvageau hebt weiter hervor, dass die Blätter von *Butomus* sich durch eine große Anzahl von langgestreckten Spiralfaserzellen mit 1 bis 5 abrollbaren Fasern auszeichnen. — Ferner hat *Butomus* in der Blattspitze keine organisierte Apicalöffnung; nur stirbt die Blattspitze auf mehrere Millimeter Länge ab. Bei den *Hydrocleïs*-Arten, bei *Tenagocharis* und *Limnocharis* dagegen findet sich auf der Unterseite dicht unterhalb der Spitze eine grosse Wasserspalte. Sie entsteht durch Resorption von Epidermiszellen und darunter liegenden Parenchymzellen, nach welchen eine Anzahl von Gefäßbündel-Endigungen hinlaufen. Bei *Hydrocleïs* sind nach Sauvageau die Wasserspalten dauernd durch die Cuticula geschlossen; sie können in diesem Zustande nicht zur tropfenweisen Ausscheidung von Wasser dienen, sondern nur nach Art eines Schwammes Wasser aufnehmen und abgeben. Auch v. Minden (l. c. p. 7) hat nachgewiesen, dass die Blätter von *Hydrocleïs* Wassertropfen ausscheiden, und ich fand wiederholt die Cuticula über der Apicalöffnung an völlig frischen Blättern abgestorben und zerrissen.

Die Einrichtungen für die Durchlüftung der stengel- und stielartigen Organe (Blütenstengel, Blattstiele, Blütenstiele) erreichen bei der größtenteils untergetaucht wachsenden *Hydrocleïs* die größte Ausbildung. Hier sind besonders zahlreiche Längskanäle vorhanden, welche durch einschichtige Zellplatten von einander getrennt sind. Diese Zellplatten strahlen teilweise von dem Rindenparenchym aus und vereinigen sich entweder im Innern zu je dreien, oder sie lehnen sich an die zerstreuten inneren Gefäßbündel an. Die Luftkanäle sind von Zeit zu Zeit durch einschichtige Diaphragmen unterbrochen, in welche zuweilen Milchsaftgänge eintreten. Die (parenchymatischen) Diaphragmenzellen sind nicht nur an den Ecken, sondern auch in den Seitenflächen durch höchst zierliche Intercellularen unterbrochen. — Bei *Limnocharis flava* finden sich solche Intercellularen nur in den Ecken der Zellen. — *Tenagocharis* besitzt im Blütenstengel nur im Rindenparenchym Luftkanäle, im Blattstiel aber ein reiches Netzwerk von Zellplatten. — Bei *Butomus* sind Blatt und Blütenstengel von einer sehr großen Zahl mehr rundlicher röhrenartiger Intercellulargänge durchzogen. Der Blütenstengel von *Butomus* besitzt unter dem Rindenparenchym einen festen Bastcylinder, an welchen sich innen der äußerste Kreis der Gefäßbündel anschließt; die übrigen bilden mehrere Kreise im Markparenchym. Der Blütenstengel von *Tenagocharis* ist durch eine sehr feste Epidermis, sowie durch 3 bis 4 im Markparenchym zerstreute Gefäßbündel ausgezeichnet; dagegen ist der Bastcylinder sehr viel weniger kräftig als bei *Butomus*.

Die flächenförmigen Blätter von *Tenagocharis*, *Limnocharis* und *Hydrocleïs* lassen ein oberes Palissadengewebe von dem unteren Schwammgewebe unterscheiden. Bei *Limnocharis* hat nach Chatin nur die Blattunterseite, bei *Tenagocharis* beide Seiten Spaltöffnungen. Ebenso fand ich es bei den anfangs aufgerichteten eingerollten, später flach auf dem Wasser ausgebreiteten Blättern von *Hydrocleïs*, obwohl Chatin auch für diese angiebt, dass die Blattunterseite frei von Spaltöffnungen sei. — *Butomus* mit am Grunde dreikantigen, oben flach-schwertförmigen Blättern besitzt dicht unter der Epidermis sehr zahlreiche (etwa 60) kleine Leitbündel, welche beim Austrocknen als Streifen hervortreten. Das Innere ist von dem netzartigen Luftgewebe erfüllt, in welchem 8 bis 12 große Leitbündel zerstreut liegen. Außer ihnen finden sich im Innern, wo die Zellplatten zusammentreffen, noch zahlreiche rudimentäre Gefäßbündel, welche namentlich aus einigen abrollbaren Spiraltracheen bestehen. Bei dieser Pflanze besitzen natürlich beide Blattseiten (ebenso wie die Oberhaut des Blütenstengels) Spaltöffnungen.

Die Epidermis der *Butomaceae* ist kahl; die Spaltöffnungen werden von den beiden Schließzellen und zwei zum Spalte parallelen Nebenzellen gebildet. Die Letzteren erreichen in der Blattunterseite von *Hydrocleïs* eine ganz ungewöhnliche Breite.

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand zeigt stets schraubeligen Typus. Bei *Butomus* schließt die Hauptachse mit einer Endblüte ab, unter welcher (in den Achseln der drei Hochblätter) drei, durch accessorische Sprosse bereicherte Schraubeln stehen. Da in den

Schraubeln die verbindenden Achsenglieder völlig verkürzt, die einzelnen Blütenstiele aber sehr verlängert sind, so macht der Blütenstand bei oberflächlicher Betrachtung den Eindruck einer Dolde, während er doch in Wahrheit mit einer solchen nichts gemein hat. Ähnlich, wenn auch einfacher, ist der Bau des Blütenstandes bei *Tenagocharis* und *Limnocharis*. Bei *Hydrocleïs nymphoides* folgt in jedem Stockwerk auf wenige (3 bis 4) schraubelig verbundene Blüten ein Laubtrieb, dessen Achse nach einigen (2 bis 4) Laubblättern sich streckt und so den stockwerkartigen Aufbau fortsetzt.

Die Kelchblätter zeigen deckende Knospenlage. Sie sind meist derb, kelchartig gebaut und gefärbt; nur bei *Butomus* sind sie zarter und den Kronblättern ähnlich. Die Kronblätter alternieren mit den Kelchblättern. Im Androeceum zeigt sich eine starke Reduktion. *Limnocharis* und *Hydrocleïs* *) besitzen zahlreiche Staubblätter, welche außen noch von einem Kranze von Staminodien (Fäden ohne Staubbeutel) umgeben sind. Ihre Entwicklung ist nach Ronte absteigend. Die ersten Kreise sind fünfzehngliedrig und stehen in deutlicher Beziehung zu den Anlagen der Kelch- und Kronblätter. Die weiteren Staubblätter und Staminodien entstehen unterhalb der vorigen, intercalar aus der Blütenachse und sind mit ihnen ziemlich regelmäßig alternierend. Es ist klar, dass hierin eine sehr alte Stufe der Entwickelung vorliegt. Aus ihr ist das neungliedrige Androeceum von *Butomus* und *Tenagocharis* durch Reduktion (negatives Dedoublement Čelakovsky's) entstanden, indem die Staminodien, sowie die äußeren Kreise der Stamina schwanden. Hiermit steht auch das ziemlich häufige Auftreten überzähliger Staubblätter bei *Butomus* in Verbindung. Die frühere Vorstellung, dass nämlich die äußeren vor den Kelchblättern stehenden Staubblattpaare von *Butomus* und *Tenagocharis* durch Spaltung (positives Dedoublement) aus einfachen Anlagen entstanden seien, ist sicher irrtümlich.

Der Pollen der *Butomaceae* ist einzellig, rundlich, gelb gefärbt und mit einer Längsfalte versehen. Bei *Butomus* ist er anfangs durch ausgeschiedene Öltropfchen klebrig. Später vertrocknen die letzteren und der Blütenstaub wird trocken, pulverig.

Auch durch den Bau des Gynoeceums erweist sich *Limnocharis* als die älteste Form der *Butomaceae*. Die Gattung besitzt zahlreiche freie in einen Kreis gestellte Carpelle. Die Entwickelungsgeschichte zeigt aber, dass sie aus zwei Cyclen zusammengeschoben sind, von denen der äußere vor den Kelchblättern steht. Aus diesen Cyclen sind durch Reduktion die sechsgliedrigen Gynoeceen der anderen Gattungen entstanden; auch sie bilden dreigliedrige Kreise, von denen der äußere, zuerst auftretende, vor den Kelchblättern steht. Das nicht seltene Auftreten überzähliger Glieder weist auch hier auf die stattgehabte Reduktion hin. — Die Narben haben mäßig lange Papillen.

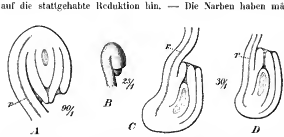


Fig. 2. *A*, *B* *Butomus umbellatus* L. Samenanlagen *A* Im Längsschnitt, *B* von der Seite. — *C*, *D* *Hydrocleïs nymphoides* (Willd.) Buchenau: 2 Ovula desselben Fruchtknotens. r = Raphe.

Die Placentation ist derart, daß die innere Oberfläche der Fruchtblätter mit Samenanlagen bedeckt ist, wobei jedoch die Mittellinie und die äußersten Ränder frei bleiben. Die Samenanlagen entwickeln sich von unten fortschreitend nach oben; jede einzelne wendet sich nach oben und erhält zwei Integumente (Fig. 2). Bei *Butomus* ist die Samenanlage rein anatrop, bei *Hydrocleïs* mehr oder weniger campylotrop. Durch größere oder geringere Entwicklung der Chalaza in Form eines Vorsprungs wird

*) In Engler u. Prantl, II. 1. p. 232 Zeile 6 v. u. lies *Hydrocleïs* statt *Limnocharis*.

nämlich die Raphe-Seite hohl. Fig. 2 zeigt zwei Samenanlagen aus demselben Fruchtknoten. Man sieht, wie sehr verschieden stark der rundliche Höcker der Chalaza nach außen vorspringt, wie sehr viel stärker daher auch die links abgebildete Anlage gekrümmt ist, als die rechts abgebildete. Es ist daher leicht erklärlich, wenn Bentham und Hooker (l. c. p. 1009) mitteilen, dass sie an Pflanzen verschiedener Abstammung die Samenanlagen bald anatrop, bald campylotrop gefunden haben. Die Keimung von *Butomus umbellatus* bildete Richard ab: Ann. Mus. d'hist. nat. Paris XVII (1811) 232, t. 1.

Frucht, Samen, Keimung. Die Fruchtwandung ist trocken; die einzelnen Früchtchen springen in der Innennaht von oben nach unten auf. Die Samen enthalten kein Nährgewebe. Merkwürdiger Weise unterscheidet sich *Butomus* auch im Baue des Embryos von den anderen Gattungen. Bei ihnen ist der Embryo hufeisenförmig gekrümmt, bei *Butomus* aber gerade. Dies hat dann natürlich auch Einfluß auf die Form des Samens. Er ist bei *Butomus* verlängert, elliptisch-cylindrisch, bei *Tenagocharis*, *Hydrocleïs* und *Limnocharis* aber flach und aus zwei miteinander verwachsenen Schenkeln gebildet. Der Embryo hat ein kurzes Radikularende und einen verlängerten Cotyledo. (Siehe auch: Hall, An embryological study of *Limnocharis emarginata*; Bot. Gaz. XXXIII. (1902) 214).

Geographische Verbreitung. *Butomus umbellatus* ist in einem breiten westöstlichen Streifen durch das ganze mittlere Europa und Asien verbreitet, *Tenagocharis latifolia* in einer parallel damit verlaufenden Zone durch das tropische Afrika und Asien bis Nordaustralien. — Die *Limnocharis*- und *Hydrocleïs*-Arten sind tropisch-amerikanisch, doch wurde *Limnocharis flava* in neuester Zeit merkwürdiger Weise auch in Siam und auf Java gefunden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Butomaceae* stehen den *Alismataceae* am nächsten, unterscheiden sich aber von ihnen scharf durch die Placentation. Die Einfügung zahlreicher Samenanlagen auf der innern Seite der Fruchtblätter stellt zweifellos eine niedrige Stufe der Organisation dar. In der Entwicklung der übrigen Organe stehen sie aber nicht hinter den *Alismataceae* zurück.

Nutzen. Rhizom und Samen von *Butomus umbellatus* waren früher unter der Bezeichnung: Radix et Semina Junci floridi officinell und werden (nebst den Laubblättern) in der Volksmedicin auch heute noch als auflösende, kühlende und erweichende Mittel gebraucht. Das Rhizom wurde früher in Archangel dem Brotteige zugesetzt und gebraten von den Landleuten in der Moldau gegessen.

Dispositio generum Butomacearum.

A. Embryo rectus. Stamina 9, omnia fertilia. Planta non lactescens. 1. *Butomus* L.
B. Embryo hippocrepicus. Plantae lactescentes.
  a. Stamina 9 (rarius pauciora), omnia fertilia . . . . . . 2. *Tenagocharis* Hochst.
  b. Stamina numerosa, externa sterilia (antheris deficientibus).
    I. Carpella numerosa, verticillata; stigma in apice ovarii sessile, extrorsum . . . . 3. *Limnocharis* Humb. et Bonpl.
    II. Carpella 6, sensim in stylum longum et stigma papillosum introsum attenuata . . . . 4. *Hydrocleïs* L. C. Rich.

1. Butomus L.*)

Butomus L. Gen. pl. ed. 1. (1737) 121; Schkuhr, Bot. Handb. I. (1808) 351, t. 3; Nees ab Esenbeck, Gen. pl. VI. (ca. 1834), t. 20; Endl. Gen. (ca. 1836) 129; Micheli in DC.

*) *Butomus* verbum compositum e βοῦς, taurus, Rind, et τέμνω, secare, schneiden, propter margines acutos foliorum.

Monogr. Phaner. III. (1881) 85; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1008; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 77, 85.

Flores hermaphroditi. Sepala 3 subcorollina, persistentia. Petala 3 majora, persistentia. Stamina 9, omnia fertilia: filamenta linearia, subulata; antherae basifixae, elongato-rectangulares, biloculares, rima longitudinali lateraliter dehiscentes. Carpella 6, verticillata, inferne ventre breviter coalita, unilocularia; styli apicales, persistentes, intus stigmatiferi. Fructiculi 6, coriacei, basi coaliti, stylo persistente coronati, intus dehiscentes; semina numerosa, parva, recta, striato-sulcata; embryo rectus, lineari-conicus.

Nota. Hoc in genere saepius flores metaschematici occurrunt; sepala 4, petala 4, petala cum staminibus connata, saepissime stamina carpellaque quoad numerum aucta, haud raro stamina nonnulla carpellaque inter se connata observantur.

1. **B. umbellatus** L. Spec. pl. ed. 1. I. (1753) 372; Fl. danica IV. (1775) t. 604. — *B. Caesalpini* Neck. Del. gall.-belg. sylv. I. (1768) 189. — *B. floridus* Gaertn. De fruct. et semin. pl. I. (1788) 74; English Bot. X. (1800) t. 651; Sturm, Flora Deutschlands, II. 18; Svensk Bot. V. (1807) t. 296; Reichb. Deutschlands Flora V. (1845) 45 t. 58. — *B. vulgaris* Güldenst. It. II. (a° ?) 22; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 85; Raunkiaer, De Danske Blomsterpl. Naturhist. I. (1895) 1; Ascherson u. Graebner, Synops. mitteleur. Flora I. (1898) 395. — Perennis; rhizoma horizontale, crassum. Folia erecta, inferne triquetra, superne irideo-ensiformia; vagina amplectens, superne sensim angustata, non auriculata; lamina basi triquetra, superne linearis, torta, acuta, superne sensim angustata, 50 usque 110 cm longa et ca. 3 usque 10 mm lata. Caulis lateralis erectus, teres, laevis, usque metralis et ultra, folia plerumque superans. Inflorescentia terminalis, umbelloides, multiflora; bracteae exteriores involucrum simulantes, lanceolatae, longe acuminatae; pedunculi graciles, 5 usque 10 cm longi; flores insignes (diam. ca. 20 usque 25 mm), rosei (sepala plus minusve viridiuscula).

Var. **minor** Ledeb. Fl. ross. IV. (1853) 43. — *B. junceus* Turcz. Catal. Baical. No. 1079 et Bull. Soc. natural. Moscou III. (1854) 60. — *B. umbellatus* L. var. *parviflorus* Buchenau in Götting. Nachrichten (1869) 237. — *B. umbellatus* L. var. *junceus* Micheli l. c. 86. — Planta in omnibus partibus minor et gracilior (20 usque 25 cm alta); folia anguste linearia, ca. 2 mm lata, caulem dimidiam partem aequantia; flores pauciores, minores; sepala petalis conspicue minora.

Nota. *B. umbellatus* in aqua profunda vel celeriter fluitante raro occurrit cum foliis fluitantibus (forma a cl. Ascherson et Graebner l. c. nomine *vallisneriaefolia* salutata).

In Sümpfen, am Rande stehender und fließender Gewässer durch das gemäßigte Europa und Asien weit verbreitet (nicht im eigentlichen Mediterrangebiete, dagegen noch in das nördliche Indien hinabsteigend). Die var. *minor* Ledeb. ist bis jetzt nur aus Asien (Transbaikalien und Kaschmir) bekannt, Mittelformen vom Ural und der Westküste des kaspischen Meeres.

2. Tenagocharis Hochst.*).

Tenagocharis Hochst. in Flora (Juni 1841) 369. — *Butomopsis* Kunth, Enum. pl. III. (Juli**) 1841) 164; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 87; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 466, 468; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1008; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 86.

Flores hermaphroditi. Sepala 3, erecta, persistentia, fructum amplectentia. Petala 3, tenera, fugacia. Stamina 9 (interdum pauciora); filamenta dilatata, lineari-lanceolata; antherae basifixae, biloculares, rima longitudinali lateraliter dehiscentes. Carpella 6 (interdum pauciora), inferne ventribus leviter adhaerentia, apice in stylos breves, externe

*) *Tenagocharis*, verbum graecum compositum e τέναγος, palus, Sumpf, et χάρις = decus, Zierde (vel χαίρω = gaudeo, ich erfreue mich, ich liebe). — *Butomopsis* verbum contractum, significat Butomo similis.

**) Nach gütiger Mitteilung der Verlagshandlung; nicht am 1. Juni 1841, wie ich in Flora 1865, p. 241 sagte.

Digitized by Google

stigmatiferos desinentia; fructiculi 6, coriacei, inferne ventribus coaliti, superne stylo coronati, intus dehiscentes; semina numerosa, uncinato-curvata, laevia; embryo hippocrepicus.

1. **T. latifolia** (D. Don) Buchenau, Index crit. in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 1 et 5. — *Butomus latifolius* D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 22. — *Butomus lanceolatus* Roxb. Fl. ind. II. (1832) 315; Royle, Illustr. Himal. Mount. (1839) t. 95. — *Tenagocharis cordofana* Hochst. l. c. — *T. alismoides* Hochst. l. c., Intelligenzblatt, No. 3, 42. — *Butomopsis lanceolata* Kunth l. c. 165. — *Butomopsis* (?) *latifolia* Kunth ibid. — *Butomus senegalensis* Perott., s. Al. Br. in Flora (1843) 499 et 784. — *Butomopsis cordofana* Kunth in Walp. Ann. I. (1849); Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 87; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 468; Durand et Schinz, Consp. fl. Africae V. (1895) 489—769. — Annua (? a cel. Don perennis dicitur). Rhizoma breve erectum. Caules erecti, teretes, cum inflorescentia 8 usque 30 (raro 40) cm alti; folia omnia basilaria basi vaginantia caule conspicue breviora; vagina sensim angustata, exauriculata; petiolus plerumque sensim in laminam lanceolatam acutam, parallelinerviam transiens. Inflorescentia umbelloides 1-usque 15-(plerumque 4- usque 12-)flora; bracteae hypsophyllinae, 10 usque 15 mm longae; pedunculi 5 usque 12 cm longi, erecti; sepala late ovata, obtusa, ca. 6 mm longa, viridia, margine membranacea; petala tenera, alba, longiora. Fructus ca. 10 mm longi; semina minuta, elliptica, compressa, castanea, nitida.

In Sümpfen durch das ganze tropische **Afrika** und **Indien** bis zum Gilbert-Flusse in **Nord-australien** verbreitet.

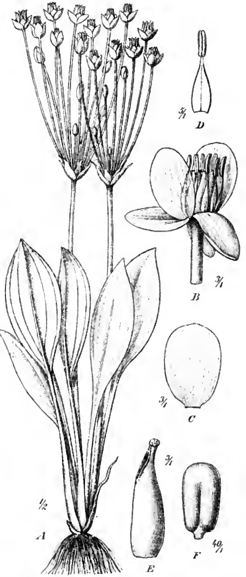


Fig. 3. *Tenagocharis latifolia* (D. Don) Buchenau. *A* Specimen validum. *B* Flos apertus (erepto petalo dextro). *C* Petalum. *D* Stamen ab interiore facie. *E* Fructiculus maturus, angulo interno a summo dehiscens. *F* Semen maturum, castaneum nitidum, sub lente indistincte lineolatum. (Specimen a Dr. Steudner lectum: Arasch-Col n. 687).

Digitized by Google

3. Limnocharis Humb. et Bonpl.*)

Limnocharis Humb. et Bonpl. Pl. aequin. I. (1808) 116; Endl. Gen. (ca. 1836) 129; Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 6; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 88; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 469; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1009; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 87.

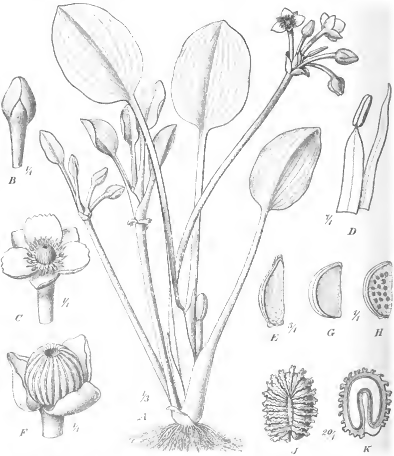


Fig. 4. *Limnocharis flava* (L.) Buchenau. — *A* Planta florifera. *B* Alabastrum. *C* Flos apertus. *D* Stamen et Staminodium. *E* Carpellum. *F* Flos maturus cum calyce. *G* Fructiculus maturus. *H* Fructiculus longitudinaliter dissectus. *J* Semen maturum. *K* Idem; sect. longitud. — Sec. Endlicher, Iconographia (1838) et Richard, Mém. Mus. I. (1815) t. 19, 20. (Stamina et staminodia in fig. *C* et *D* accuratius delineata. An petala in natura crenata?)

*) Verbum graecum compositum e λίμνος, limus, Schlamm vel λίμνη, lacus, Teich et χάρις = decus, Zierde (vel χαίρω = gaudeo, ich erfreue mich, ich liebe).

Digitized by Google

Flores hermaphroditi. Sepala 3, persistentia, fructum amplectentia. Petala 3, tenera, fugacia; stamina numerosa, externa sterilia (deficientibus antheris); filamenta complanata; antherae basifixae, biloculares, rima laterali longitudinaliter dehiscentes*); carpella 15 usque 20, verticillata, a latere compressa; styli nulli; stigmata sessilia extrorsa. Fructiculi verticillati, vix cohaerentes, a latere compressi, semicirculares, membranacei, dorso sulcati, interne dehiscentes; semina creberrima, uncinato-curvata, testa crustacea, transversim multicostata; embryo hippocrepicus.

1. **L. flava** (L.) Buchenau, Index criticus in Abh. Nat. Ver. Bremen II. (1868) 2. — *Alisma flavum* L. Spec. pl. I. (1753) 343; Plum. pl. amer. fascic. V. (1757), t. 115. — *Damasonium flavum* Miller, Allgem. Gärtnerlexikon II. (1772) 3. — *Limnocharis emarginata* Humb. et Bonpl. Pl. aequin. I. (1808) 116, t. 34. — *L. Plumieri* L. C. Rich. in Mém. Mus. d'hist. nat. I. (1815) 369 et 374, t. 19, 20; Descourtilz, Fl. pitt. et medic. des Antilles VIII. (1829) 388, t. 600; Endl. Iconogr. generum pl. (1838) t. 26; Curt. Bot. Magaz. LII. (ao.?) t. 2525; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 89; Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 469. — Perennis. Rhizoma breve, crassum, erectum. Caules erecti, angulati, cum inflorescentia 20 usque 40 cm alti. Folia erecta, supra aquam emergentia, fere semper omnia basilaria, plerumque caules superantia; vagina superne sensim angustata; petiolus longus; lamina valde variabilis, lanceolata usque late ovata, basi cuneata usque fere cordata, curvato-nervia, apice plerumque apiculata. Inflorescentia umbelloides, 2- usque 12-flora; pedunculi 3 usque 4 cm longi, trigoni, superne incrassati et trialati; flores diam. ca. 15 mm; sepala late ovata, obtusa, viridia; petala tenera, late ovata vel fere orbicularia, sepalis longiora, flava.

Var. *β*. **minor** Micheli l. c. 90. — *L. Laforesti* Duchassaing in Grisebach, Nov. fl. pan. in Bonplandia VI. (1858) 11. — Planta humilior, 20 usque 30 cm alta; folia lanceolata, vix 2 cm lata; caules foliis fere duplo breviores; flores et fructus ca. dimidio minores.

Var. *γ*. **indica** Buchenau. — Planta valida, caulibus, petiolis pedunculisque crassioribus; lamina late ovata usque fere orbicularis (usque fere 20 cm longa et 16 vel 17 cm lata), basi repando-cordata.

In Sümpfen des tropischen Amerikas von den Antillen bis Peru und dem mittleren Brasilien. Var. *minor* von Panama beschrieben, aber in flachen Gewässern wohl weiter verbreitet. Var. *indica* bei Bangkok in Siam (leg. R. Zimmermann, März 1900; hb. berol.) und als (vielleicht verwildertes?) Unkraut in den Reisfeldern von Java (Warburg n. 2260; hb. berol.). — Das Auftreten dieser bis dahin als rein amerikanisch angesehenen Pflanze in Indien ist sehr merkwürdig. Ich kann aber keine durchgreifenden Artunterschiede zwischen den betr. Pflanzen finden. Die Warburg'sche Pflanze stellt eine Mittelform zwischen den Exemplaren von Bangkok und den amerikanischen Exemplaren dar.

2. **L. mattogrossensis** O. Ktze. Rev. gen. III. 2. (1898) 325. — »Folia radicalia erecta, longe petiolata, apice anguste lanceolata cum petiolo 10 usque 15 cm longa, 5 usque 8 mm lata. Scapus usque 10 cm longus, apice 2- usque 3-florus, 2-usque 3-bracteatus. Pedicelli ± 1 cm longi, haud costato-alati. Sepala 3 et petala 3 ovato-oblonga, petala (flavida?) usque 1,5 cm, sepala usque 1 cm longa, obtusa. Stamina ± 10; staminodia ......, filamenta lanceolata. Carpella ± 8, conniventia, polysperma, in capitulum conicum compacta, stylis deficientibus, stigmatibus latis patulis papillosis.« (A me non visa).

Brasilien, Mattogrosso (O. Kuntze).

Nota. Cel. O. Kuntze dicit, hanc speciem in habitu similem esse *Hydrocleïdi parviflorae* Seub.

---

*) »extrorsae« teste Micheli — ?

Digitized by Google

4. Hydrocleïs L. C. Rich. (char. emend.)*).

Hydrocleïs L. C. Rich. in Mém. Mus. d'hist. nat. I. (1815) 368 et 373 (et *Limnocharidis* spec.); Endl. Gen. (ca. 1836) 129; Buchenau, Ind. crit. in Abh. Nat. Ver. Bremen, II. (1868) 6; Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 88 (sub *Limnocharide*); Buchenau in Engler's Bot. Jahrb. II. (1882) 469; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1883) 1009; Buchenau in Engl. et Prantl, Pflzfam. II. 1. (1889) 234; Baill. Hist. pl. XII. (1894) 78, 86. — *Vespuccia* Parlatore, N. gen. e spec. piante monoc. (1854) 55.

Flores hermaphroditi. Sepala 3 coriacea, persistentia. Petala 3 tenera, fugacia. Stamina plura vel numerosa, externa sterilia (deficientibus antheris); filamenta linearia vel lanceolata; antherae basifixae, biloculares, rima longitudinali lateraliter dehiscentes; carpella 3 (rarius 4) vel 6 (rarius usque 8) lanceolato-linearia, basi subconnata, in stylum sensim attenuata; stylus interne et apice papillosus. Fructiculi totidem quot carpella, liberi, membranacei, intus dehiscentes; semina numerosa, parva, areolato-cristata; embryo hippocrepicus.

1. **H. nymphoides** (Willd.) Buchenau, Index crit. in Abh. Nat. Ver. Brem. II. (1868) 2, 6. — *Stratiotes nymphoides* Willd. in L. Spec. pl. IV. (1805) 821. — *H. Commersoni* L. C. Rich. l. c. (1815) 368 et 373, t. 18. — *Limnocharis Humboldtii* L. C. Rich.



Fig. 5. *Hydrocleïs nymphoides* (Willd.) Buchenau. — Ramus alabastrum demonstrans et flos apertus (1/2). Ad dextrum: Carpellum cum staminibus 2 et staminodiis 2 (1/1). — Engl. et Prantl. Pflzfam. II. 1. (1889) 234, f. 178.

ibid. 369 et 374, t. 19. — *Limnocharis Commersoni* Spreng. in L. Syst. veg. II. (1825) 634. — *Sagittaria ranunculoides* Arrabida (Vellozo) Fl. flumin. X. (1827) t. 32; Edwards, Bot. Reg. XIX. (1833) t. 1640; Curtis, Bot. Mag. LII. (a°. ?) 2525. — *Hydrocleïs Humboldtii* Endl. Gen. (1836) 129; Endl. Iconographia (1838) t. 37; Seubert in Fl. brasil. III. 1. (1847) 118. — *Hydrocleïs azurea* Schultes, teste Seubert, l. c. (vide Micheli, l. c.). — *Vespuccia Humboldtii* Parlatore, l. c.; Micheli, l. c. 91 (sub *Hydrocleïde*). — Perennis, repens vel fluitans. Caules procumbentes, ad nodos radicantes, teretes. Folia

*) Nomen compositum e verbis graecis ὕδωρ = aqua, Wasser et κλείς = clavis, Schlüssel (propter formam carpellorum?). — *Vespuccia*, in memoriam Amer. Vespucci, inventoris et peregrinatoris maxime meriti Americae tropicae.

Digitized by Google

inferiora submersa linearia, superiora longe petiolata, natantia, in fasciculos floriferos disposita; vagina petiolo brevior, superne brevissime auriculata; petioli teretes, ca. 7 usque 15 cm longi; lamina late ovata vel fere orbicularis, coriacea, septemnervia, basi leviter cordata, apice obtusa vel obtusissima; nervus medius incrassatus, aëriferus. Flores plures in fasciculum dispositi, ex axillis bractearum enati, folia saepe superantes; pedunculi teretes; sepala anguste ovata, obtusa, ca. 25 mm longa, viridia, coriacea, sub anthesi patentia, serius erecta, fructum amplectentia; petala magna, fere orbicularia, diam. 4 usque 5 cm, tenerrima, fugacissima, dilute lutea; stamina fertilia ca. 20, ca. 8 mm longa, violacea vel purpurea; stamina sterilia (externa) ca. 20; carpella plerumque 6, lanceolato-linearia, ca. 13 mm longa, basi ventre coalita, superne disjuncta, sensim in stylum attenuata et hic interne et apice papillosa. Fructiculi liberi, membranacei, ca. 15 mm longi.

In stehenden Gewässern des tropischen Südamerikas bis in die Nähe von Buenos-Ayres verbreitet. In Aquarien der Warmhäuser etwa seit 1830 kultiviert. — Über die Heterophyllie dieser Pflanze und die Möglichkeit, durch Eingriffe in die Vegetation die Pflanze zu zwingen zur Bildung primärer bandförmiger Blätter zurückzukehren, sind die oben (unter »morphologische Litteratur«) citierten Arbeiten von Ernst und Wächter zu vergleichen.

2. **H. Martii** Seubert in Fl. brasil. III. 1. (1847) 116, t. 16. — *Limnocharis Martii* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 92. — Planta fluitans, probab. annua, Caulis gracilis, ca. 30 cm altus. Folia fluitantia, longe petiolata, caulem subaequantia; petiolus gracilis, teres; lamina e basi cordata late-ovata, acutiuscula, septemnervia. Inflorescentia terminalis, pauciflora, folia et flores gerens; flores ca. 25 usque 30 mm longi; pedunculus gracilis, 20 usque 30 mm longus; sepala lanceolata, dorso nervo nigricanti-fusco, subcarinata; petala sepalis sesquilongiora, lutea, basi aurea; stamina petalis breviora, externa (ca. 30) sterilia, fertilia 12 et plura; filamenta plana, lanceolata, albida; antherae oblongae, filamentis breviores, flavae; carpella 3 vel 4.

Brasilien: In stehenden Gewässern bei Joazeiro, Prov. Bahia, zusammen mit *H. parviflora* (Martius).

Nota. Ipse plantam nondum vidi. Imago unici floris aperti cum descriptione a cel. Seubert data, quam supra commemoravimus, non congruit. Ostendit enim 9 fertilia stamina et nulla sterilia. — Micheli plantam fortasse formam teneram *H. nymphoidis* esse judicat. Haec autem sententia mihi non probanda esse videtur.

3. **H. parviflora** Seubert in Fl. brasil. III. 1. (1847) 117, t. 13, Fig. 1. — *Limnocharis parviflora* Micheli in DC. Monogr. Phaner. III. (1881) 93. — Planta probab. annua, fluitans. Caulis gracilis, fere 20 cm altus. Folia externa lamina destituta, loriformia, caule breviora, interna longe petiolata, caulem subaequantia; lamina elliptica, acuta, ca. 30 usque 35 mm longa et 12 usque 20 mm lata, membranacea, trinervia. Inflorescentia terminalis, 2- vel 3-flora; bracteae 1 vel 2, lanceolatae, longe acuminatae; sepala 3, fere linearia, 16 usque 18 mm longa; petala tenera, sepalis fere dimidio breviora, emarginata; stamina petalis breviora, sterilia 6 usque 8, fertilia totidem; filamenta lanceolata (?) plana, flavescentia; antherae oblongae flavae; carpella 3, lanceolata.

Brasilien: In stehenden Gewässern bei Joazeiro, Provinz Bahia (Martius); Paraguay (Weddell n. 3286; herb. Mus. Paris.).

Nota. Ipse plantam non vidi. Descriptio data sec. cel. Seubert.

Species e familia excludenda.

Limnocharis Haenkei Presl, Rel. Haenk. I. (1830) 88 sec. specim. auth. in herb. Soc. bohem. Scient. certe e familia *Butomacearum* excludenda (v. Buchenau in Engler's Jahrb. II. (1882) 470). An *Cannacea* vel *Marantacea*?

Plantae fossiles familiae Butomacearum adscriptae.

v. etiam Schenk in Zittel, Handb. d. Palaeontologie 2. Abt. (1890) 388.

Butomus acheronticus Osw. Heer, Flora tert. Helv. I. (1855) 105, Taf. 46, Fig. 4ᵃ et 4ᵇ.

Butomites cretaceus Velenovsky in Abh. böhm. Ges. Wiss. VI. (1890) 25, Taf. 3, Fig. 10—13, 15.

Hydrocleïs (?) **perianthoides** Massalongo, Palaeoph. rar. form. tert. agri ven., 22.

Calycites perianthoides Massalongo, Piant. foss. vicent. (aᵒ ?) 53 v. Schimp. Traité paléont. végét. II. (1870—72) 424.

Butomus Heerii Ettingshausen in Denkschr. Kais. Akad. Wien XXXI. (1867) 103, t. 6, Fig. 12, 13, 14.

Register

für Fr. Buchenau-Butomaceae.

Die angenommenen Gattungen sind **fett** gedruckt, die angenommenen Arten mit einem Stern (*) versehen.

Alismacearum pars Baill. 1.
Alismacearum pars Benth. et Hook. f. 1.
Alisma flavum L. 9.
Butomaceae S. F. Gray 1—5, 11.
Butomeae L. C. Rich. 1.
Butomites cretaceus Velenovsky 12.
Butomopsis Kunth 6.
cordofana Kunth 7.
lanceolata Kunth 7.
latifolia Kunth 7.
Butomus L. 5, n. 1. (1—5).
acheronticus Osw. Heer 12.
Caesalpini Neck. 6, n. 1.
floridus Gaertn. 6, n. 1.
Heerii Ettingshausen 12.
junceus Turcz. 6, n. 1.
lanceolatus Roxb. 7.
latifolius D. Don 7.
senegalensis Perrott. 7.
*umbellatus L. 6, n. 1. (1, 2 Fig. 1, 4 Fig. 2, 5, 6).
var. junceus Micheli 6, n. 1.
var. minor Ledeb. 6, n. 1.
var. parviflorus Buchenau 6, n. 1.
f. vallisneriaefolia Aschers. et Graebn. 6.
vulgaris Güldenst. 6, n. 1.
Calycites perianthoides Massalongo 12.
Damasonium flavum Mill. 9.
Hydrocleïs L. C. Rich. 10, n. 1. (2—5).
azurea Schultes 10. n. 1.
Commersonii L. C. Rich. 10, n. 1.
Humboldtii Endl. 10, n. 1.
*Martii Seubert 11, n. 2.
*nymphoides (Willd.) Buchenau 10, n. 1. (1, 2, 4 Fig. 2, 10 Fig. 5).
*parviflora Seubert 11, n. 3. (9, 11).
perianthoides Massalongo 12.
Juncorum pars Juss. 1.
Limnocharis Humb. et Bonpl. 8, n. 3. (2—5, 10).
Commersoni Spreng. 10.
emarginata Humb. et Bonpl. 1, 5, 9, n. 1.
*flava (L.) Buchenau 9, n. 1. (2, 3, 5, 8 Fig. 4).
var. indica Buchenau 9, n. 1.
var. β. minor Micheli 9, n. 1.
Haenkeï Presl 11.
Humboldtii L. C. Rich. 10.
Laforesti Duchassaing 9, n. 1.
Martii Seubert 11.
*mattogrossensis O. Ktze. 9, n. 2.
parviflora Micheli 11.
Plumieri L. C. Rich. 9, n. 1.
Radix et Semina Junci floridi 5.
Sagittaria ranunculoides Arrabida 10.
Stratiote snymphoides Willd. 10.
Tenagocharis Hochst. 6, n. 2. (2—5).
alismoides Hochst. 7, n. 1.
cordofana Hochst. 7, n. 1.
*latifolia Buchenau 7, n. 1. (5, 7 Fig. 3).
Vespuccia Parlatore 10.
Humboldtii Parlatore 10.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

QK97
.P5
pt.16

QK97
.P5
pt.16
BIOLOGICAL
LIBRARY
Das pflanzenreich

Date Due

OCT 1962			

Library Bureau Cat. no. 1137

ALF Collections Vault
3 0000 132 224 845